د پوهنې وزارت

د ښوونکي کتاب
د فزیک د تدریس لارښود

لسم ټولګی



د فزیک د تدریس لارښود- لسم ټولګی

د چاپ کال: ۱۳۹۹ هـ ش.



ملي سرود

دا وطن افغانستان دی
کور د سولې کور د تورې
دا وطن د ټولو کور دی
د پښتون او هزاره وو
ورسره عرب، گوجر دي
براهوي دي، قزلباش دي
دا هېواد به تل ځلېږي
په سينه کې د آسيا به
نوم د حق مو دی رهبر

دا عزت د هر افغان دی
هر بچی يې قهرمان دی
د بلوڅو د ازبکو
د ترکمنو د تاجکو
پاميريان، نورستانيان
هم ايماق، هم پشه يان
لکه لمر پر شنه آسمان
لکه زړه وي جاويدان
وايو الله اکبر وايو الله اکبر

بسم الله الرحمن الرحیم

د پوهنې وزارت

د ښوونکي کتاب

د فزیک د تدریس لارښود

لسم ټولګی

د چاپ کال: 1399 هـ . ش.

د کتاب ځانګړتیاوې

مضمون: فزیک د تدریس لارښود

مؤلفین: د تعلیمي نصاب د فزیک دیپارتمنت د درسي کتابونو مؤلفین

اډیټ کوونکي: د پښتو ژبې د اډیټ دیپارتمنت غړي

ټولګی: لسم

د متن ژبه: پښتو

انکشاف ورکوونکی: د تعلیمي نصاب د پراختیا او درسي کتابونو د تألیف لوی ریاست

خپروونکي: د پوهنې وزارت د اړیکو او عامه پوهاوي ریاست

د چاپ کال: 1399 هجري شمسي

برېښنالیک پته: curriculum@moe.gov.af

د پوهنې د وزیر پیغام

اقرأ باسم ربک

د لوی او ښښونکي خدای ﷻ شکر په ځای کوو، چې موږ ته یې ژوند رابښلی، او د لوست او لیک له نعمت څخه یې برخمن کړي یو، او د الله تعالی پر وروستي پیغمبر محمد مصطفی ﷺ چې الهي لومړنی پیغام ورته (لوستل) و، درود وایو.

څرنگه چې ټولو ته ښکاره ده ۱۳۹۷ هجري لمریز کال د پوهنې د کال په نامه ونومول شو، له دې امله به د گران هېواد ښوونیز نظام، د ژورو بدلونونو شاهد وي. ښوونکی، زده‌کوونکی، کتاب، ښوونځی، اداره او د والدینو شوراگانې د هېواد د پوهنیز نظام شپږگوني بنسټیز عناصر بلل کیږي، چې د هېواد د ښوونې او روزنې په پراختیا او پرمختیا کې مهم رول لري. په داسې مهم وخت کې د افغانستان د پوهنې وزارت د مشرتابه مقام، د هېواد په ښوونیز نظام کې د ودې او پراختیا په لور بنسټیزو بدلونونو ته ژمن دی.

له همدې امله د ښوونیز نصاب اصلاح او پراختیا، د پوهنې وزارت له مهمو لومړیتوبونو څخه دي. همدارنگه په ښوونځیو، مدرسو او ټولو دولتي او خصوصي ښوونیزو تأسیساتو کې، د درسي کتابونو او د ښوونکو د تدریس لارښود محتوا، کیفیت او توزیع ته پاملرنه د پوهنې وزارت د چارو په سر کې ځای لري. موږ په دې باور یو، چې د باکیفیته درسي کتابونو له شتون پرته، د ښوونې او روزنې اساسي اهدافو ته رسېدلی نشو.

پورتنیو موخو ته د رسېدو او د اغېزناک ښوونیز نظام د رامنځته کولو لپاره، د راتلونکي نسل د روزونکو په توگه، د هېواد له ټولو زړه سواندو ښوونکو، استادانو او مسلکي مدیرانو څخه په درناوي هیله کوم، چې د هېواد بچیانو ته دې د درسي کتابونو په تدریس، او د محتوا په لېږدولو کې، د دې لارښود څخه په گټې اخیستنې سره، هیڅ ډول هڅه او هاند ونه سپموي، او د یوه فعال او په دیني، ملي او انتقادي تفکر سمبال نسل په روزنه کې، زیار او کوښښ وکړي. هره ورځ د ژمنې په نوي کولو او د مسؤولیت په درک سره، په دې نیت لوست پیل کړي، چې د نن ورځې گران زده‌کوونکي به سبا د یوه پرمختللي افغانستان معماران، او د ټولنې متمدن او گټور اوسېدونکي وي.

همدا راز له خوږو زده کوونکو څخه، چې د هېواد ارزښتناکه پانگه ده، غوښتنه لرم، څو له هر فرصت څخه گټه پورته کړي، او د زده کړې په پروسه کې د ځیرکو او فعالو گډونوالو په توگه، او ښوونکو ته په درناوي سره، له تدریس څخه ښه او اغېزناکه استفاده وکړي.

په پای کې د ښوونې او روزنې له ټولو پوهانو او د ښوونیز نصاب له مسلکي همکارانو څخه، چې د دې لارښود کتاب په لیکلو او چمتو کولو کې یې نه ستړې کېدونکې هلې ځلې کړې دي، مننه کوم، او د لوی خدای ﷻ له دربار څخه دوی ته په دې سپیڅلې او انسان جوړوونکې هڅې کې بریا غواړم.

د معیاري او پرمختللي ښوونیز نظام او د داسې ودان افغانستان په هیله چې وگړي یې خپلواک، پوه او سوکاله وي.

د پوهنې وزیر

دکتور محمد میرویس بلخي

د مطلبونو لړلیک

د مطلبونو لړليک

د مطلبونو لړلیک

د مطلبونو لړلیک

کلیات

درنو ښوونکو،

په دې څېرکي کې ستاسو د پوهې د لوړولو او معلوماتو د زیاتولو لپاره یو لړ اصطلاحگانې او گڼور مطالب راوړل شوي، چې لوستل یې تاسې ته اړین بلل کیږي.

ښوونیز یا تعلیمي نصاب څه شی دی؟

په دې اړه چې تعلیمي نصاب څه شی دی، هرڅوک بېلابېل نظر لري، څوک یې درسي مفردات گڼي او څوک یې درسي کتاب بولي. د ښوونې او روزنې پوهانو یې هم بېلا بېل تعریفونه کړي دي. ښوونیز یا تعلیمي نصاب هغه لارښود دی چې د ښوونې او روزنې ټول فعالیتونه پکې شامل او تر لاسه کول یې هدف دی.

تعلیمي نصاب له ټاکلې پوهې، مهارتونو او ذهنیتونو څخه عبارت دی چې یوه تعلیمي موسسه یې زده کړه د خپلو زده کوونکو لپاره په پام کې نیسي. په بله وینا تعلیمي نصاب د یوې تعلیمي موسسې د ښوونیزو او روزنیزو زده کړو د پروگرام ټولې زده کړې دي چې درسي کتاب، درسي مرستندویه توکي، د ښوونکي لارښود، تجربې او عملي کارونه پکې شامل دي.

هغه څه چې نن یې د ښوونې او روزنې د ماهرینو پام ځانته اړولی، ددې پوښتنې ځواب دی: د مفرداتو چمتو کوونکي او د درسي کتابونو لیکوال باید څه شی په ټاکلو لارو چارو زده کونکو ته ورزده کړي چې په اوسني او راتلونکی ژوند کې یې گټور وي؟

ټول په دې نظر دي چې کوچنیان په بېلابېلو شرایطو کې وده کوي او په راتلونکې کې له نوو موضوعگانو سره مخامخ کیږي. له دې امله زیاتره ددې پېژندل ډېر سخت دي چې هغوی ته د څه شي زده کړه اړینه او د څه شي ورته اړینه نه ده او د زده کړې تر ټولو اغېزمنه لاره کومه یوه ده.

له بله پلوه د ځوانۍ پېر د خپلواکې پربکړې د نیولو، د مسؤولیت د منلو، راتلونکې ته د کتنې او په مسایلو کې د بیا غور په څېر ځانگړتیاوو له مخې دا پېر له نور پېرونو څخه جلا کوي. ځوانان له ټولنې سره رغنده راشه درشه او د لویانو نړۍ ته د ورننوتو لپاره د بېلابېلو وړتیاوو موندلو ته اړتیا لري. هغوی باید پوه شي هغه ټولنه څنگه ده چې دوی پکې اوسیږي او څومره پوهه او علمي وړتیاوې ورته پکار دي. هغوی ځان پېژندنې ته اړتیا لري، پېښو او حوادثو ته څنگه گوري، حقایق څنگه درک کولای شي، څنگه انتخاب کولای شي او څنگه عمل کوي؟ هغوی هغې پوهې ته اړتیا لري چې فکر کولو، مطالعې او په ټولنیز ژوند کې تحقیق ته یې وهڅوي.

پورته وینا ته په پام ددې کتاب د درسي مفرداتو په چمتو کولو کې، په داسې حال کې چې له علمي اړتیاوو سره تړاو لري، د زده کړې په نوو لارو چارو ټینگار شوی، چې زده کړه د پخوانیو لارو چارو پرځای پر هغه زده کړې ټینگار کیږي چې د فعالې،گډې، ابتکاري، نقادي او اصلاحي زده کړې په لارو چارو ولاړه وي.

په فعالې او گډې (مشارکتي) زده کړې یا فعالې زده کړې (Active Learning Method) کې ښوونکی د تدریس په بهیر کې ستره ونډه لري. د ښوونکي دنده په دې نقش کې د معلوماتو او پوهې په لېږدونه پای ته نه رسیږي. هغه د زده‌کړې، تجربې په غوړ نیولو او حفظولو پورې تړلې نه بولي. په دې نقش کې ښوونکی د زده کړې د تر پام لاندې شرایطو لارښود او مرسته کوونکی دی. هغه د مطلبونو د یو اړخیز انتقال پر ځای د زده کړې پر لارو

چارو، د تجربې په ترلاسه کولو او د مسئلې په حلولو ډېر ټينګارکوي. د ښوونکي د لارښود د کتاب يوه موخه هم د زده کړې لپاره د لارو چارو وړاندې کول دي.

د ښوونکي ددې لارښود د تاليف د نورو موخو او لاملونو په ترڅ کې د زده کړو د موخو څرګندول، د محتوا (متن) د ټاکلو اصول ارزول دي.

څرنګه چې شته لارښود کتاب د نوو ميتودنو سره د فزيک درسي کتاب د محتوياتو د زده کړې لپاره چمتو شوی او د زده کوونکو د زده کړې لپاره پکې د ډېرو تجربو رامنځته کول په پام کې نيول شوي دي، د ښوونکي د لارښود د کتاب چمتو کول اړين بلل شوي. بايد ومنو چې تدريس او زده کړه يو ابتکاري او تجربي کار دی او نوښتګر او مبتکر ښوونکي په دې برخه کې نوي، نوي شيان او لارې چارې رامنځته کوي. دا بايد هم له ياده ونه ايستل شي چې د زده کړې د ستراتيژۍ په ټاکلو کې بايد موخو، د ارزونې لارو چارو، د زده کوونکو دګډون شونتيا او نورو اصولو ته، چې د ارواپېژندنې، د تربيتي ارواپوهنې او د زده کړې له اروپوهنې سره په همغږۍ کې زموږ په وړاندې پراته دي، سمه پاملرنه وشي. دا هم بايد له ياده ونه ايستل شي چې متن د کومو اصولو له مخې وټاکل شي، د محتوا د همغږی کولو اصول کوم دي؟ د تدريس او ارزونې لارې چارې کومې دي او څه اهميت لري؟ دا چې د مهمو مفهومونو راايستل څنګه سرته رسيږي، د ښوونکی په دې لارښود کې څرګند شوي دي.

د ښوونکي لارښود څه شی دی؟

د ښوونکي لارښود د ښوونکو د زده کړې يوه وسيله ده، هغه کتاب دی چې له ښوونکي سره مرسته کوي چې د يو درسي ساعت او يا د تعليمي دورې په اوږدو کې د خپل تدريس پلان چمتو کړي. د ښوونکي په لارښود کې د هر لوست عمومي او خصوصی موخې، د تدريس وسايل، لارې چارې، د زده کوونکو د انګېزې پارول، د زده کوونکو د زده کړې د تحکيم برخه او ارزونه او په پای کې د لوست په اړوند اضافي معلومات په پام کې نيول شوي دي. د ښوونکي لارښود ددې لپاره ليکل کيږي چې ښوونکي د درسي پلان له جوړولو او د زده کړې په يو پړاو کې د ښوونې او روزنې له عمومي موخو سره بلد کړي. له ښوونکو سره مرسته وکړي چې د هر لوست مفاهيم او موضوعات وپېژني، د لوست په اړوند ورته اضافي معلومات چمتو کړي، د هېواد په ټولو ښوونځيو کې د درسي کتاب د يو خېل او همغږي تدريس لپاره لاره هواره کړي او په دې توګه د افغانستان په ټولو ښوونځيو کې د لوست تدريس په پام کې نيول شوې دورې کې سرته ورسوي او درسي کتاب بشپړ کړي. دا خبره اړينه کړي چې درسي کتاب، هغسې چې د هېواد په پلازمېنې يا د بل لوی ښار په کوم عصري ښوونځي کې تدريسيږي، د هېواد د لرې پرتو ولسواليو او بانډو په ښوونځيو کې هم هماغسې يو خېل او يو راز تدريس شي او لکه چې ويل کيږي د يو متوازن او هر اړخيز معارف لپاره په ټول هېواد کې لاره هواره کړي.

د افغانستان د پوهنې ښوونیزه او روزنیزه پالیسي

د افغانستان د اسلامي جمهوریت د اساسي قانون په شپاړسمه، درې څلویښمه، څلورڅلویښتمه، پنځه څلویښتمه، شپږڅلویښتمه او اووه څلویښتمه ماده کې د درج شوو احکامو او د افغانستان د پوهنې د قانون د شپږمې، اوومې مادې او نورو احکامو له مخې او د هېواد معنوي او مادي اړتیاوو او واقیعتونو ته په پام او د افغانستان د ښوونې او روزنې د نظام د اساسي لیکو د انځورولو په خاطر د افغانستان د اسلامي جمهوري دولت د پوهنې ښوونیزه او روزنیزه پالیسي په لاندې ټکو کې رانغاړل کیږي:

1. د خدای پالنې، د اسلامي احکامو او ارزښتونو تطبیق ته د پابندۍ، وطن دوستۍ، د ملي یووالي د ټینګښت، ګډ ژوند او بشر دوستۍ په روحیې د هېواد د ماشومانو، تنکیو ځوانانو او ځوانانو لپاره، که ښځینه وي یا نارینه، د ښوونې او روزنې د زمینو چمتو کول.
2. له خپلواکۍ، ملي واکمنۍ، د ځمکنۍ بشپړتیا، اسلامي ورورولۍ، ملي پیوستون، له سولې سره د مینې او له فرهنګي بډاینې څخه د دفاع، د توپیر او زور زیاتي د ټولو بڼو او ډولونو د له منځه وړلو د روحیې پیاوړتیا،
3. د ښوونیزو او روزنیزو موسسو بیارغول، جوړول، پراختیا او سمبالول،
4. په نړۍ کې له علمي مثبتو بدلونونو سره جوخت د هېواد د ښوونیز اوروزنیز سیستم پراختیا،
5. د نورو هېوادونو له ښوونیزو اوروزنیزو رغندو او بریالیو تجربو څخه ګټه اخیستنه،
6. د جنس، قوم، ژبې، مذهب، توکم او ټولنیز دریځ له په پام کې نیولو پرته ټولو ته تر لومړنیو او منځنیو (۱-۹) ټولګیو پورې په جبري او وړیا توګه د لومړنیو زده کړو چمتو کول،
7. په (دولتي او خصوصي) ښوونځیو کې په هغو ژبو تدریس، چې په اساسي قانون کې تسجیل شوي دي.
8. د اسلام د سپیڅلي دین زده کړو، د افغانستان د اسلامي جمهوریت د اساسي قانون ارزښتونو او د افغاني ټولنې له دودونو سره سم پیداګوژیکي اصولو او عملي تجربو ته په پام سره د افغانستان د ښوونې او روزنې د کیفي ښه والي په خاطر د افغانستان د پوهنې سیستم د هلکانو او نجونو د جلاوالي پر بنسټ ولاړ دی. له دې امله ګډه زده کړه د لومړنۍ دورې له دریم ټولګي څخه وروسته د زده کړې په هیڅ یوه موسسه کې، که دولتي وي یا خصوصي، کورونو، ورزشي کلپونو او نورو ځایونو کې مجاز نه ده.
9. د دریمو ژبو تدریس (د اساسي قانون ۱۶ ماده) په اړوندو سیمو کې د یو مضمون په توګه،
10. د بېځایه شوو کورنیو، کډوالو او د ځانګړو اړتیاوو لرونکو زده کوونکو ته د ښوونې او روزنې د زمینو چمتو کول،
11. د اسلامي زده کړو د مدرسو، عمومي زده کړو، حرفوي او مسلکي ښوونځیو او د ښوونکو د روزنې موسسو پراخوالی او د هغوی سمبالول،
12. د ښوونکو د علمي او مسلکي سویې لوړول،
13. د ښوونکو د ژوندانه د حالت سمول،
14. د بیسوادۍ د له منځه وړلو، د حیاتي سواد او د کارګري متممو ښوونځیو (نارینه او ښځینه) د پراخوالي لپاره هلې ځلې،
15. د افغانستان د پلي شوو قوانینو په اډانه (چوکاټ) کې د پوهنې د مسلکي تخصصي، اداري ظرفیتونو په رغولو، سمبالولو او لوړولو کې د هېوادونو، نړیوالو موسسو، غیر دولتي موسسو او اشخاصو له بې غرضه او بشر دوستانه مرستو او ونډې څخه ملاتړ،

16. د متوازن معارف پیاوړتیا او د هېواد په مرکز او ولایتونو کې د ښوونیزو او روزنیزو امکاناتو، سم او عادلانه ویش،
17. د تاوتریخوالي، تبعیض، ناروا جګړو، نشه يي توکو، مسکراتو او اخلاقي مفاسدو په څېر د ناوړو پدېدو پر زیانونو د زده کوونکو خبرول،
18. ازادۍ، سولې، سوله ییز ګډ ژوند، شورا او دموکراسۍ، بشري حقونو ته درناوی او د استوګنې د چاپېریال د ساتنې په څېر غوره ارزښتونو ته د زده کوونکو لارښوونه،
19. له اسلامي احکامو او ارزښتونو سره سم د نجونو ښوونې او روزنې ته هراړخیزه پاملرنه او د نجونو او هلکانو د ښوونځیو ترمنځ د توازن رعایت،
20. د خاصو زده کړو (ډېرو هوښیارو، ړندو، کڼو او ذهني وروسته پاتې زده کوونکو) ته پام او د ښوونې او روزنې لپاره یې اغیزمنې او ګټورې لارې چارې لټول،
21. د هېواد د پلي شوو قانونونو په اړانه کې د افغانستان د اسلامي جمهوریت د پوهنې د تعلیمي نصاب، په (دولتي او خصوصي) ښوونځیو کې له تدریس او درسي موادو څخه د ګټې اخیستنې څارنه او نظارت،
22. د ورزش، سپورت او بدني روزنې د ودې لپاره د زمینې چمتو کول،
23. د علمي بریاوو او مسلکي تجربو د راکړې ورکړې په موخه د تعلیمي نصاب د پراختیا، د اسلامي زده کړو د معینیت او د ښوونکو د روزنې، د ساینس مرکز د ریاستونو او په هېواد کې د اړوندو پوهنتونونو او نورو ارګانونوتر منځ د اړیکو ټینګښت او د لا زیاتې همغږۍ رامنځته کول،
24. د افغاني ټولنې له اړتیاوو سره سم د اسلامي زده کړو د مدرسو هراړخیزه وده، پراختیا او رغنده کول.

د لوی خدای (ج) په مرسته به د هېواد په پوهنې کې ددغې پالیسۍ په پلي کولو سره لاندې لویې پایلې ترلاسه شي:

- په اسلامي روحیې د هېواد د اولاد روزل، د الله جل جلاله د رضا ترلاسه کول او د یوې سوکاله او نېکمرغې ټولنې رامنځته کول،
- د ملي هویت ساتنه،
- د مسلمانو، هېوادپالو، ګټورو، ژمنو او متمدنو انسانانو په توګه د هېواد د اولاد سالمه روزنه،
- د نړۍ او ټولنې له علمي معیارونو سره سم د بریمن تطبیق په موخه د پوهې، مهارتونو او رغنده تفکر تر لاسه کول،
- د کار موندلو لپاره د لازمو وړتیاوو د ترلاسه کولو او د کار مارکیټ ته په بري سره د ننوتو په منظور د زده کوونکو د پوهې د کچې لوړول،

په افغانستان کې د ښوونې او روزنې عمومي موخې (هدفونه)

د هېواد د ښوونې او روزنې نظام د افغانستان د اسلامي جمهوریت د اساسي قانون د احکامو، د پوهنې د قانون او پالیسۍ پر بنسټ او د افغاني ټولنې اړتیاوو او واقعیتونو ته په پام د زده کوونکو د سالمې روزنې په خاطر لاندې موخو ته ځان رسوي:

الف ـ عقيدتي او اخلاقي موخې

1. د اسلام د سپيڅلي دين پر اساساتو او ارزښتونو د ايمان او عقيدې پياوړتيا، د قرآني زده کړو او د پيغمبر صلی الله عليه وسلم د حديثو پر بنسټ د اسلامي ليد پراخوالی،
2. د خدای جل جلاله د پېژندنې په منظور د ځان پېژندنې د روحيې پياوړتيا،
3. پر نفس د باور او پر اخلاقي ښېگڼو د پابندۍ د روحيې پياوړتيا،
4. د نظم او د دسپلين د منښت د روحيې وده او روزنه او د قانوني احکامو او ارزښتونو منل،
5. د ديني، ټولنيزو، ښوونيزو او روزنيزو ارزښتونو په وړاندې مسؤوليت ته د غاړې ايښوولو د روحيې پياوړتيا،

ب ـ د زده کړې او روزنې موخې

1. د زده کړې د مهارتونو لاسته راوړل او پياوړتيا، لکه: اوريدل، خبرې کول، لوستل، ليکل، په رسمي او بهرنيو ژبو کې د شمېر او حسن خط کارول،
2. د پوهنو، فنونو او معاصرې تکنالوژۍ زده کړه او د اړتيا وړ فردي او ټولنيزو مهارتونو ترلاسه کول،
3. د زده کړې د وړتياوو وده او د زده کړې په اوږدو کې ځانې زده کړه او ارزونه،
4. په علمي، ادبي، فرهنگي او فني ډگرونو کې د تفکر، استدلال، مطالعې، څېړنې، تشخيص او نوښت د وړتياوو وده او پراختيا،
5. د فردي او ټولنيزو ستونزو د پېژندلو او هوارۍ لپاره د وړتياوو ترلاسه کول،

ج ـ فرهنگي، ادبي او هنري موخې

1. د فرهنگ، ادب او رغنده هنر په برخو کې د زده کوونکو د فطري وړتياوو وده او پراختيا او د تاريخي، فرهنگي، ادبي پاته شونو (ميراثونو) او شتمنيو د پېژندلو، ساتلو او د درناوۍ روحيه،
2. د افغانستان، اسلامي تمدن او د نورو هېوادونو له تاريخ، ادب او فرهنگ سره پېژندگلوي،
3. د فرهنگ، ملي هنرونو، د افغاني ټولنې د غوره او سالمو ادابو او دودونو پراختيا او د هغوی د اصالت ساتنه،
4. د تمرين او يوکسيزو او ډله ييزو فعاليتونو له لارې د ادبي او هنري مهارتونو پراختيا،

د ـ مدني او ټولنيزې موخې

1. د خپلواکۍ، وطن دوستۍ او ازادۍ غوښتلو، د اسلامي ارزښتونو او ملي نواميسو د ساتنې د روحيې پياوړتيا او د انسانانو د حقوقو د عدالت او رعايت په بنسټ د کورنيو اړيکو ټينگښت،
2. د اسلامي ورورولۍ، مرستې، سولې، ټولنيز عدالت، ملي او نړيوال پيوستون د روحيې پياوړتيا،
3. د خير غوښتنې د حس پراختيا، د اخلاقي فضايلو لوړتيا او له زور زياتي او ناروا جگړو سره ضديت، له نشه يي توکو، مسکراتو، اخلاقي او ټولنيزو مفاسدو سره مبارزه،
4. قانون ته د درناوي او د هغه د منښت د روحيې پياوړتيا او د توکم، جنس، عمر، اقتصادي او ټولنيز دريځ او سياسي تړاو له په پام کې نيولو پرته د هېواد د ټولو اتباعو د قانوني حقوقو ملاتړ،
5. په ټولنيزو اړيکو کې د زغم، سرښندنې او ايثار د روحې پراختيا او ټولنيزو گټو ته پر فردي گټو لومړيتوب ورکول،
6. د انتقاد او انتقاد منلو، زغم او د نورو رايو ته د درناوۍ د روحيې پياوړتيا،
7. انساني کرامت ته د درناوي د روحيې پياوړتيا او پراختيا، د اشخاصو د حرمت ساتل، په معاشرت او ټولنيزو اړيکو کې د بشري حقونو د ادابو رعايت،
8. په سوله ييز او رغنده ډول د توپيرونو او شخړو د هوارولو د روحيې پياوړتيا،
9. د زغم او د نورو د منلو د فرهنگ پياوړتيا،
10. د بشري ټولنې له علمي او تخنيکي تجربو او مثبتو برياوو څخه د گټې اخيستنې د روحيې پياوړتيا،

11. د هر ډول تبعيض د ردولو او له منځه وړلو د روحيې پياوړتيا او پراختيا،
12. د ښځې انساني دريځ ته د درناوي د روحيې پياوړتيا او له ښځو څخه ملاتړ،
13. د مور پلار، مشرانو، ګاونډيانو، هېوادوالو او د نورو انسانانو حقونو ته د درناوي د روحيې پياوړتيا،
14. د استوګنې د چاپيريال او سمسورتيا د ساتنې د روحيې وړتيا، پر ځارويو زړه سوی او د طبيعي ژوندانه او نباتاتو ملا تړ،
15. د اوبو د زيرمو د ساتنې د روحيې پياوړتيا، د اوبو په کارولو کې زياتی (افراط) نه کول او د سيندونو، ويالو، کاريزونو او ځاګانو د اوبو له ککړتيا څخه مخنيوی.

هـ - اقتصادي موخې

1. په انساني ژوند کې د اقتصاد پر ارزښت پوهېدل، د ټولنې پراختيا او اقتصادي ودې او له کورني اقتصاد او فردي سلوک سره د اقتصادي فعاليتونو تړاو ته پاملرنه،
2. د کار پر ارزښت او اهميت پوهېدل او د بېوزلۍ د له منځه وړلو په خاطر په ګټورو دندو کې د کار د روحيې پياوړتيا،
3. د سپما، قناعت، اسراف او تجمل د مخنيوي د روحيې رامنځته کول او ځواکمنول،
4. د هېواد د اقتصادي سرچينو پېژندل او له هغو څخه د استخراج په سمو لارو چارو پوهېدل او د ملي ګټو، شتمنيو او پانګو د ساتلو د روحيې پياوړتيا،
5. د تکنالوژۍ له پرمختګ سره يوځای د بيلابيلو حرفو او توليدي دندو پيژندل، د ملي عايداتو د زياتوالي او د بېکارۍ او د بل پر اوږو د بارېدو د مخنيوي په موخه د لاسي او سيمه ييزو صنايعو احيا او دودول،
6. په معاملو او اقتصادي فعاليتونو کې د اخلاقي اصولو د رعايت د روحيې پياوړتيا او د نامشروعو اقتصادي فعاليتونو پر خلاف مبارزه،
7. د حرفه يي فعاليتونو د زده کړې هڅول،
8. د عرضې او تقاضا پر اړيکو د زده کوونکو د پوهې د کچې لوړول،
- د انصاف او د کار د اخلاقو دودول او پر کار د ګومارونکو او کارکوونکو ترمنځ د کار قانون ته درناوی.

و- روغتيايي موخې

1. د پاک ساتنې (حفظ الصحې) او د فردي او ټولنيزې روغتيا په اړه د رغنده ژوند په لارو چارو پوهېدل،
2. د عمومي حفظ الصحې او د چاپيريال د پاک ساتنې د روحيې پراختيا،
3. له ناروغيو څخه د ساتلو په موخه له روغتيايي پوهې څخه برخمن کېدل او د اساسي مهارتونو پياوړي کول،
4. د لارو چارو او شرايطو په رامنځته کولو د بدني او رواني روغتيا تامينول او د سالمو تفريحګانو لپاره د بدني روزنې، ورزش او د سمسور چاپيريال چمتو کول،

د مور او ماشوم روغتيا ته پاملرنه او د هغوی ننګه او ملاتړ.

د ثانوي دورې (له 10-12 ټولګي) موخې

- د تيرو ښوونيزو او روزنيزو دورو د برياوو ځواکمنول او لوړو زده کړو ته چمتووالی،
- د تفکر د ځواک وده او لا پراختيا، په ديني مسايلو او اعتقادي بنسټونو کې ژور فکر او د معلوماتو تر لاسه کول او د ژوندانه د نظام په توګه د اسلام دين له زده کړو سره د زده کوونکو زيات بلدول،
- د نفس پاکوالی او پر خدای جل جلاله او اسلامي لارښوونو باندې د ايمان پر بنسټ د اخلاقي فضيلتونو پياوړي کول،
- په زده کوونکو کې د ښوونې او روزنې د روحيې پياوړتيا او د مناسبو زمينو چمتو کول،
- د پوهنو، بشري تجربو او پرمختللې تکنالوژۍ په مرسته په طبيعت کې د موجودو قوانينو او د نړۍ د اسرارو د پيژندلو لپاره هلې ځلې،
- د رسمي او مورنۍ ژبې لا ښه زده کړه، د زده کوونکو د ادبي پوهې پراختيا او د بهرنيو ژبو زده کړه،

- د اړتیا وړ پوهنو او فنونو زده کړه او د فردي او ټولنیزو مهارتونو ترلاسه کول،
- له اسلامي ارزښتونو او د ملي فرهنګ له مثبتو غوښتنو سره سم له هنر سره د زده کوونکو بلدول او لـه هغـه څخـه معقوله ګټه اخیستل،
- د هېواد د ادبي، فرهنګي، هنري او تاریخي میراثونو د ساتنې د روحیې وده،
- د مرستې روحیې او رغنده سیالیو ته د زده کوونکو د مینې وده او پراختیا،
- د ملي نوامیسو د ساتنې د روحیې پیاوړتیا او د اسـلامي حقوقـو او اخـلا قـو پـر بنـسټ د کورنیـو اړیکـو د بنـسټ ځواکمنول،
- د خیر غوښتنې د حس پیاوړتیا، د اخلاقي فـضیلتونو او د سـوله غوښـتنې د فـضایلو لوړتیـا، لـه تـاوتریخوالي او نـاروا جګړو سره ضدیت، له نشه يي توکو، الکولي څښاک او اخلاقي مفاسدو سره مبارزه،
- مسؤولیت ته د غاړې ایښولو د روحیې پیاوړتیا، د کورنیو او ټولنیزو چارو سم سرته رسول او په اسـلامي، فرهنګـي او ټولنیزو چارو کې ونډه اخیستل،
- په ټولنیزو اړیکو کې د زغم، سرښندنې او ځان تېرېدنې د روحیې پیاوړتیا او ټولنیزو ګټو ته پر فردي ګټو لومړیتوب ورکول،
- د سبا ورځې لپاره د زده کوونکو چمتوکول، د کورنۍ د جوړښت له ارزښـت او پـه هغـې پـورې لـه اړونـدو شـرعي احکامو څخه خبرتیا،
- د اقتصاد ارزښت ته پام او د زده کوونکو معنوي بشپړتیا او سوکالۍ ته د رسیدو د یوې وسیلې په توګه د هغې رغنده وده،
- د ښوونې او روزنې په بهیر کې د ځان ارزونې مهارتونو پراختیا،
- له ورزش سره د زده کوونکو د مینې پراخول او د بدني او رواني روغتیا څارنه،
- د فرهنګي یرغل په وړاندې له زده کوونکو سره مرسته او له بیځایه پیښو او تقلیدونو څخـه د هغـوی د مخنیـوی او د افغاني او اسلامي ارزښتونو او هویت د ساتلو له لارې د وخت له مثبتـو پرمختګونـو او تکنـالوژۍ څخـه د اسـتفادې د روحیې پیاوړتیا،
- د زده کوونکو د استعدادونو د روزلو په موخه په فرهنګي او ټولنیزو فعالیتونو کې د هغوی د ګډون د روحیې پیاوړتیا،
- د مطالعې او دکتاب لوستلو د فرهنګ وده.

د تدریس ستراتیژي

دا کتاب د فعال او ګډ تدریس د اصولو له مخې تالیف شوی دی. له دې امله ښايي د کتاب په تدریس کې له فعالو او مشارکتي لارو چارو څخه ګټه واخیستل شي، لکه: د مناظرې (Argument)، پوښتنې او ځواب (Question&Answer)، لکچر یا توضیح (Lecture)، ډله ییزې خبرې اترې او مباحثه (Group Discussion)، د نقش لوبول (Role Play)، علمي سیر(Excursion)، ذهني یا فکري تحرک (Brain Storming). پروژه یي میتود (Project Method) دې هم په دې برخه کې ورزیات شي.

دې ټکي ته ښايي پام وشي چې تدریس یو ابتکاري او تجربي کار دی. نشي کېدای د یوه لوست یا کتاب لپاره د یوې ټاکلې او یوازنۍ لارې وړاندیز وشي ځکه د هېواد په بېلابېلو برخو کې له امکاناتو او شرایطو سره سره هر ټولګی او ښوونځی خپل ټاکلي شرایط لري. دا ددې معنا نه لري چې یوه ټاکلې لاره (د تدریس له فعالو ستراتیژیو څخه ګټه) دې وړاندې نشي.

د لوست اصلي برخې

هر لوست له لاندې برخو څخه جوړ شوی دی:

سرلیک (عنوان)، سریزه (مقدمه)، متن، انځور، شکل، فرعي سرلیک او ورودي، منځنۍ او وروستني فعالیتونه. چې یو څوېې په لاندې ډول څېړل کیږي:

د لوست سرلیک

سرلیک، لوست ته د زده کوونکو د ذهني چمتوالي لامل کیږي. کېدای شي د لوست له سرلیک څخه د یو فعالیت په توګه هم ګټه واخیستل شي.

انځور، نقشه او شکل

په هر لوست کې له متن سره سم انځورونه او نقشې راغلې دي. انځورونه او نقشې، نه دا چې کتاب لا په زړه پورې کوي، بلکې انګیزه هم راپاروي.

ورودي فعالیت

هر لوست په یوه فعالیت پیلیږي چې د هغه له مخې د زده کوونکو ونډه او فعالیت هم پیلیږي. فعالیت داسې کوم شی نه دی چې له متن څخه دې بېل په پام کې ونیول شي او یا دې متن او منځپانګه بېله تدریس شي.

منځنی فعالیت

د هر لوست دویم فعالیت، لکه لومړی فعالیت (ورودي) ته ورته نقش لري، یعنې د راوروسته متن د تدریس لپاره کارول کیږي او کله هم د لومړنیو مفهومونو د تحکیم او بشپړوالي نقش لري.

وروستنی فعالیت

د هر لوست په پای کې داسې فعالیتونه راوړل شوي چې د لوست د منځپانګې له پیاوړتیا سره مرسته کوي او له مخې یې لوست هم ارزول کېدای شي.

د لوست د اصلي پیغامونو په نښه کول (Key Concepts)

لومړی ښايي د «اصلي پیغامونو» معنا او مفهوم وپېژنو. هر لوست پوهنیزه موخه یا موخې لري. دا موخه یا موخې د یوه یا څومفهومونو د زده کړې لپاره چمتو شوي دي. دا د لوست هماغه اصلي پیغامونه دي. ددې سریزې له مخې د

لوست له اصلی پیغامونو څخه د ارزونې لپاره هم کار اخیستل کیږي ځکه د زده کوونکو له خوا ددې عمل سرته رسول دا معنا لري چې هغوی لوموړنی پوهه ترلاسه کړې ده.

کېدای شي د مختلفو متنونو د زده کړې او مطالعې مهارت او وړتیا (د لوست د اصلي پیغامونو په نښه کول) د زده کړې او ارزونې په پړاو کې د یو عمده مهارت په توګه وګڼل شي او په زده کوونکو کې د هغې رامنځته کول او پیاوړي کول یوه موخه بلل کیږي.

د لوست لنډیز

د «لنډیز» فعالیت هم پخپله یو اساسي مهارت دی او هم د ارزونې لپاره کارول کیږي، چې ښايي زده کوونکي یې زده کړي.

د «لوست د لنډولو» وړتیا د تفکر یو مهم مهارت دی. د لوست د لنډولو له لارې کېدای شي پراخ معلومات په لنډ ډول بیان شي، چې د لوست د متن موخه اسانه په لاس راشي. لنډیز په لنډه وینا د لوست د اصلي مفهومونو بیان دی. لنډیز په یوه وینا کې د ټولو جزیاتو نغښتل دي. د لنډیز توپیر د لوست د اصلي پیغامونو له راایستلو سره دادی چې د اصلي مفهومونو د یادولو پر ځای زیار ایستل کیږی مفهومونه یوه پلا بیلا بېل سره یوځای شي او بیا بېرته نوی متن لاسته راشي.

د لنډیز لپاره ځینې لارښوونې

۱- که غواړئ یو مطلب لنډ کړئ، زیار وباسئ له لیکلو او یاداشتولو پرته پرې پوه شئ.

۲ - تر مهمو کلمو او مفهومونو لاندې کرښه وکاږئ. په دې کار هغه معلومات مخې ته نه راځي چې ګټه یې لږه وي.

۳ –لنډیز په خپلو عبارتونو ولیکئ. د اصلي متن د جوړښت په څېر یې مه لیکئ. په دې کار ډاډ تر لاسه کوئ چې خپلې شخصي عقیدې مو په لنډیز کې نه دي راوستي. د لنډیز هره کلمه او عبارت باید پر متن ولاړ وي. لنډیز باید د ټول متن ۱۵ – ۲۰ سلنه وي.

۴ –له لنډیز څخه وروسته د خپل ډاډ لپاره هغه له اصلي متن سره پرتله کړئ.

ارزونه (Evaluation)

ارزونه د زده کړې موخو ته د زده کوونکو د پرمختګ د معلومولو او ټاکلو لپاره له منظم بهیر څخه عبارت دی.

منظم بهیر په دې معنا چې ارزونه ښايي د پلان له مخې منظمه سرته ورسیږي. په دې ترځ کې د «زده کړې موخې» ددې لپاره دي چې په ارزونه کې باید د زده کړې موخې له وړاندې ټاکل شوې وي. په دې توګه د زده کړې ارزونه د تدریس له څرنګوالي سره د مرستې او پراختیا د ښوونکو په اړه د مسؤلینو د پرېکړې، د زده کوونکو سره د مرستې او د تدریس په برخه کې د پلټنې په اړه د لارو چارو د معلومولو په منظور سرته رسیږي.

په ارزونې کې اساسي لارې چارې په دې بڼه وي چې د زده کړې د دورو موخو ته متوجه وي او پایلې یې زده کوونکو او ښوونکو ته د لارښونې او له هغوی سره د مرستې لپاره وکارول شي. همدا راز ارزونه ښايي موخو، د تدریس لارو چارو او د درسي مضمون بېلابېلو توکو ته په پام سرته ورسیږي.

ارزونه د زده کړې د بهیر د سمون لپاره سرته رسیږي. د زده کوونکو په اړه قضاوت باید د هغوی د کړنو، چال چلن او شخصیت په اړه د هر اړخیزو معلوماتو پر بنسټ ترسره شي، نه یوازې د ازموینو د نومرو له مخې. له بل پلوه زده کوونکی ښايي په ارزونه کې ورګډ شي، چې خپل ځان پخپله وارزولای شي. په لنډ ډول باید د ارزونې لپاره غوښتونکي شرایط په پام کې ونیول شي.

په زده کړه کې د ارزونې اهمیت او اړتیا

د زده کړې ارزونه دوې ګټې لري:
۱ – زده کوونکي پوهیږي چې په زده کړه کې یې څومره پرمختګ کړی او څومره بریالیتوب یې ترلاسه کړی،
۲ – ښوونکی پوهیږي چې د مضمون تدریس یې څومره بریالی و.
له خپل بریالیتوب څخه د زده کوونکو خبرتیا ددې لامل کیږي چې زده کوونکي په سم ډول او ټاکلې لاره د خپل پرمختګ په اړه قضاوت وکړای شي او د زده کړې او بریالیتوب لپاره د زیات مسؤولیت احساس وکړي. زده کوونکي خپل کمزوري ټکي وپېژني او ویې مني او د هغو د له منځه وړلو لپاره زیار وباسي. که چېرته ارزونه په ښه نیت او سم ډول سرته ورسیږي، د زده کوونکو ویسا پر ځان پیاوړي کیږي.
د مضمون د تدریس له بریالیتوب څخه د ښوونکي خبرتیا ددې لامل کیږي چې ښوونکی د لاسته راغلو معلوماتو له مخې د درسي مضمون په کمزورو او قوي ټکو وپوهیږي او د تدریس لارې چارې د هغې له مخې سمې کړي او د تدریس فن د زده کړې په بېلابېلو لارو چارو او د تدریس د نوو مهارتونو د زده کړې له لارې بډای کړي.

د ارزونې بڼې

ارزونه د وخت او موخو له مخې په دریو ډلو ویشل کېدای شي:
تشخیصي، پرله پسې او وروستنۍ ارزونه.

الف: تشخیصي ارزونه د زده کړې په هر نوي پړاو کې د زده کوونکو د مخکنیو زده کړو او مهارتونو د معلوماتو په موخه سرته رسیږي.

ب: پرله پسې ارزونه له منظمې او دوام لرونکې ارزونې څخه عبارت ده چې د ښوونیز کال په اوږدو کې په هر څپرکي یا لوست کې د زده کوونکو ترلاسه شوې زده کړه او پوهه ازمویل کیږي.

ج: وروستنۍ ارزونه د یوه ښوونیز کال په پای کې په هر ټولګي کې د زده کوونکو د مفهومونو او مهارتونو د زده کړې د معلوماتو لپاره تر سره کیږي.

د تدریس د ستراتیژیو ډلبندي

د تدریس لارې چارې (د تدریس ستراتیژي) له بېلابېلو زاویو څخه ډلبندي کېدای شي. تر اوسه بېلا بېلې ډلبندۍ وړاندې شوي. لاندې ډلبندي د هغې له ډلې څخه یوه ده:

۱ – دودیزه یا غیر رسمي لاره (میتود) چې په جوماتونو او غیر رسمي مدرسو کې ترسره کیږي.

۲ – د تدریس نوي میتودونه

- د لکچر میتود (وینا یا څرګندونې)
- د ذهني یا فکري اوربشت میتود
- اکتشافي میتود،
- د مسئلې د حل میتود،
- د پوښتنې او ځواب میتود،
- انفرادي میتود،
- د خبرو اترو میتود،
- د پروژې ورکولو میتود،
- ډله ییز میتود،

- د نمایش میتود،
- د تمثیل میتود،
- استقرایي میتود،
- ازمایښتي میتود،
- د کیسې ویلو میتود،
- تلفیقي یا ګډ میتود (په یوه لوست کې د څو میتودونو کارول)

د لوستونکو د لا زیاتو معلوماتو لپاره په لاندې ډول یوه بله ډلبندي وړاندې کیږي:

۱ – فعال دوه اړخیز میتود

د تدریس یو شمېر میتودونه ښوونکی او زده کوونکي له غوښتنې سره سم فعالوي. یادول او ورزده کول له دوه اړخیزې لارې ترسره کیږي. په دې میتود کې مطلبونه او مفهومونه د ښوونکي او زده کوونکو له فعالیتونو څخه راوځي او هر یو انتخابي میتود د تدریس محور جوړیږي. سربېره پر دې ښایي په هغو کې دننه له یو یا څو میتودونو څخه ګټه واخیستل شي. دا میتودونه پراوونه لري او په هغو کې تدریس په منظم ډول پیلیږي او د مفهوم تر موندلو پورې دوام مومي. ددې میتودونو له ډلې څخه استقرایي، د مسئلې حل، د نقش سرته رسولو، ازمایښتي او ... میتودونو نومونو ته اشاره کولای شو.

۲ – ګډ یا مشارکتي میتود

ګډ میتود د زده کړې د بهیر د فعال کېدو له مخې د فعالو میتودونو په ډله کې راځي. هغه څه چې مشارکتي میتود له نورو فعالو میتودونو څخه بېلوي، موخو ته د رسېدو لپاره د څو زده کوونکو همکاري او همفکري ده. ښایي د ښوونکي او زده کوونکو تر منځ فعاله زده کړه سرته ورسیږي، خو مشارکتي میتود په ډله ییز ډول دی او په هغې کې د ډلې ګټې زیات اهمیت لري. له یوه بل سره د مرستې کولو له لارې زده کړه د مشارکتي فعالیتونو لاسته راوړنه ده.

۳ – غیر فعال یا یو اړخیز میتود

د تدریس یو شمېر نور میتودونه، لکه د لکچر میتود زده کوونکي چوپ او ښوونکی فعالوي، څکه معلومات په یو اړخیز ډول سرته رسیږي. څنګه چې دا میتود اکتشافي میتود نه دی، له دې امله په یوازې توګه ورڅخه په تدریس کې ګټه نه شو اخیستلای.

د مضمون د تدریس وسیلې او بنسټیز عناصر

۱ – د اړتیا وړ درسي مرستندوی توکي

توره تخته، تباشیر، مارکر، د ښوونکي لارښود، ورځپاڼې او مجلې، د زده کړې چارتونه، فلش کارتونه، جغرافیایي نقشې، کمپیوتر، انترنیټ، سلایډونه، انځورونه، فلمونه، تاریخي اطلسونه، د ځمکې د کرې مودلونه، ګرافونه، د مندلیف جدولونه، د تاریخي لړۍ شجرې، د موضوع په اړه تاریخي او داستاني مستند فلمونه، عکسونه، د نقاشۍ تابلوګانې، د علمي، تاریخي، ملي شخصیتونو عکسونه، د اعتبار وړ کتابونه او ماخذ، د سکو، کاغذي لوټونو او فلزي پیسو البومونه، ... د درسي مرستندیو توکو په ډلې کې راځي.

۲ - له ښوونکو څخه هیلې

الف – عمومي وړتیاوې

د معلمی له تجربې سره د لیسانس یا لږ تر لږه د فوق بکلوریا بریلیک لرل، د مضمون په اړه د وروستنیو معلوماتو او لاسته راوړنو په اړه پوهه، د زده کوونکو په عمر او ذهن پورې پر اړوندو ځانګړتیاوو پوهېدل، د فعال او مشارکتي تدریس او د زده کوونکو له زده کړو څخه د ارزونې له میتودونو سره بلدتیا، د ښوونکي له دندې سره مینه او د اخلاقي وړتیاوو درلودل.

ب: اختصاصي او مسلکي وړتیاوې

- د مختلفو لوستونو لپاره د درسي پلان د چمتوکولو وړتیا،
- د ټولګي د ادارې وړتیا،
- د درسي توکو او درسي مرستندویه وسیلو د کارونې وړتیا.

۳ – له ښوونځي څخه غوښتنې

- د اړوند مضمون د تدریس لپاره د شرایطو چمتو کول(د لوست کتابونو، د ښوونکي لارښود او د درسي مرستندویو توکو چمتو کول)
- د زده کوونکو له میندو او پلرونو سره د منظمو اړیکو چمتو کول،
- د پلانونو په سر ته رسولو کې د پوهنې وزارت مصوبې په پام کې نیول،
- په ټولګي کې د ښوونکو د اعمالو څارنه او د ښوونکو لارښوونه،
- په ښوونځي کې د کتابتون جوړول،
- د کورنیو په مرسته د ښوونکو او زده کوونکو د اړتیا وړ کتابونو چمتو کول.

۴ – د زده کوونکو له میندو او پلرونو څخه هیلې

- د زده کوونکو د تعلیمي څرنګوالي په اړه د خپلو کوچنیانو له ښوونکو سره د اړیکو نیول،
- د زده کوونکو له درسي پرمختګ څخه ځان خبرول،
- له ښوونځي سره پرله پسې مرسته او همکاري.

د مضمون د تدریس لارښود

ددې لارښود په لومړي څپرکي کې د درسي مضمون له عمومیاتو او لومړنیو خبرو او د تدریس او ارزونې له لارو چارو سره بلد شوئ. په دې څپرکي کې به د تدریس له کلني پلان او د هر لوست د تدریس له لارو چارو سره بلد شئ.

د تدریس کلنی پلان

د تدریس کلنی پلان څرګندوي چې د لوست کتاب منځپانګه د یوه تعلیمي کال په بهیر کې څنګه وویشل شي. زموږ په هېواد کې تعلیمي کال د سړو او تودو سیمو لپاره یو له بله توپیر کوي. په تودو سیمو کې تعلیمي کال د مني د فصل په پیل کې پیلیږي. د مرغومې د میاشتې په دوو اوونیو کې څلور نیم میاشتنۍ ازموینه اخیستل کیږي. وروسته زده کوونکي دوه اونۍ رخصتیږي. د پسرلي د فصل په وروستۍ میاشت، یعنې غبرګولي کې په دوو لومړنیو اوونیو کې ازموینه اخیستل کیږي او له هغې وروسته زده کوونکي د کال وروستۍ رخصتي اخلي.
په سړو سیمو کې تعلیمی کال د وري میاشتې په دویمه نیټه پیلیږي. څلورنیم میاشتنۍ ازموینه د چنګاښ په میاشت کې اخیستل کیږي. زده کوونکي له ازموینې څخه وروسته د زمري میاشتې په دوو لومړنیو اوونیو کې رخصتیږي. د تعلیمي کال په پای کې د لیندۍ د میاشتې په لومړیو دوو اوونیو کې کلنۍ ازموینې پیلیږي او له هغه وروسته زده کوونکي د ژمي په رخصتۍ ځي.

تعلیمي کال ۲۸ اوونۍ دوام مومي. د کلني پلان د تنظیم لپاره د لوست د کتاب مخونه پر ۲۸ ویشل کیږي. لاسته راغلې شمېره په یوې اوونۍ کې د لوست د کتاب د تدریس برخه څرګندوي.
د هر لوست په ورځني پلان کې د هر لوست د زده کړې موخې، د تدریس او ارزونې لارې چارې، د تدریس توکي، د تدریس فعالیتونه (د لومړنیو فعالیتونو سرته رسول، لکه سلام، روغبړ، د حاضرۍ اخیستل، د پخواني لوست پوښتنه، د انګېزې رامنځته کول، د نوي لوست وړاندې کول او د زده کوونکو د زده کړې ارزول)، د لوست په متن او یا پای کې د پوښتنو حل او یا ځوابونه او د درنو ښوونکو لپاره اضافي معلومات ځای پرځای شویدي. هغه په ځیر وګورئ او په پوره زړه سوي او رغنده ډول یې د شونتیا تر کچې پر خپلو زده کوونکو عملي کړئ.

لومړی فصل (څپرکی)

فزیک څه شی دی؟

فصل ته عمومي کتنه

دا فصل موږ ته د فزیک علم د مفهوم، تعریف، د فزیک علم د ژبې، تاریخي لنډیز او د فزیک په اړه د تیوري ګانو او ځینـــو اړینو اضافي معلوماتو په باره کې د اړوند موضوعګانو د ښه او صحیح تدریس لارې له نوو علمي میتودونو سره را پیژني.

ددې فصل د زده کړې بنسټیزې موخې د فزیک علم تعریف او څرګندول، په فزیک کې لویې او نوې تیوري ګانې توضـــیح کول، د علمي میتود په کړنې پوهیدل او همدارنګه د فزیکي کمیتونو په تشریح کې له ریاضي څخـــه د ګټـــې اخیـــستنې د مهارت زده کړه اود فزیکي مفهومونو په توضیح او روښانه کولو کې د ریاضي په اهمیت او بنسټیز رول د باور لاســـته راوړل تشکیلوي.

د تدریس ستراتیژۍ: لکچر (تشریح)، ډله ییز فعالیت، پوښتنې او ځوابونه.

هیله لرو چې قدرمن ښوونکي ددې فصل د درسونو د تدریس پړاوونو په بهیر کې د لاندې جدول د تعلیمي پلان سره سم لـــه دې اصولو او لارو څخه په خپل وخت لازمه ګټه واخلي.

د فصل سرلیک	د درسونو (لوستونو) سرلیکونه	د درسي ساعتونو شمیر
فزیک څه شی دی؟	د فزیک سریزه – د فزیک لنډه تاریخچه	1
	د فزیک ژبه	1

د درس سرلیک: (فزیک څه شی دی؟– د فزیک تاریخچه)، **د درس شمیره**: (1-1)، **د کتاب مخ**: (1)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	فزیک څه شی دی؟ – د فزیک سریزه– د فزیک تاریخچه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د فزیک علم تعریف او توضیح کول، • په فزیک کې د اساسي (لویو) او نوو تیوري ګانو پیژندنه، • د دیاګرام په مرسته د علمي میتود د کړنې ښودنه (تمثیل) او وړاندې کول.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ییز فعالیت، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	تخته او تباشیر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام او د زده کوونکو د احوال تر پوښتنې وروسته، هغوی ته وخت ورکړئ چې د خبرو اترو له لارې په لنډه توګه د فزیک د درسونو په منځ پانګه (محتوا) او په لسم ټولګي کې د نصاب په اړه پوه شي او د انګیزې د رامنځته کولو لپاره ځینې پوښتنې، لکه: د دوی له نظره د فزیک علم اهمیت، موضوع او معنا به څه مفهومونه او تعریفونه ولري؟ له زده کوونکو سره مطرح کړئ او د هغوی نظرونه را ټول کړئ، د روښانه کولو، توحید کولو او د عمومي نظرونو د بشپړولو لپاره له هغوی سره په لنډه ډول خبرې وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د درس سرلیک ور وپیژنئ او د لاندې پوښتنو په مطرح کولو سره د زده کوونکو ذهن د فعالیت لپاره چمتو کړئ: ماده څه شی ده؟ د ینځو مفهومونو نومونه واخلئ چې د هغو له مخې د مادې په اړه معلومات لاسته راوړې. – ستاسو په نظر ساینس لومړی له کومه ځایه پیل شو؟ – فزیک له کومو برخو او ساحو څخه بحث کوي؟ د فزیک قوانین د خپل چاپیریال په کوم ځای کې ګورئ؟ – ساینس څه شی دی؟ – فزیک څه شی دی؟ – په فزیک کې د څیړنې (تحقیق) د میتود په اړه څه پوهیږئ؟ – که چیرې هیڅ مناسب ځواب مو لاسته را نه وړ، ټول ځوابونه مخکې له دې چې رد یې کړئ تر بحث لاندې ونیسئ. – زده کوونکو ته اجازه ورکړئ چې له تاسو سره او په خپلو منځو کې پر ځوابونو خبرې اترې وکړي. د ټولګي زده کوونکي له څلورو څخه تر پنځو تنو پورې په ډلو وویشئ او له هرې ډلې څخه وغواړئ چې فزیک تعریف کړي. له خبرواترو وروسته، زده کوونکوته ووایئ چې د تیرو ټولګیو له معلوماتو او ددې درس له متن څخه په ګټې اخیستنې سره، د فزیک پنځه بنستیزې تیورۍ یاداشت کړئ. – له هرې ډلې وغواړئ چې د خپل کار پایلې اعلان کړي. – هر زده کوونکي ته په ډله کې وخت ورکړئ چې یوه تیوري ولیکي او د هغې ترڅنګ د درو موضوعګانو نومونه واخلي چې دا تیوري ور پورې اړه ولري، سربیره پردې د هغه عالم

	نوم واخلي چې نوموړې تیوري ور پورې اړه لري او له فزیکي آلو څخه دې د یوې داسې الې نوم واخلي چې ور پورې اړه ولري. – د لاندې پوښتنې په اړه دې په لنډه توګه خبرې اترې وکړي: خپل ځان څه ډول احساسوي، کله چې له کومې ستونځې سره مخ کیږي؟ د بیلګې په توګه که دا ستونزه د بریښنا پرې کول وي چې په پایله کې یې روښنایي په تیاره بدلیږي. – د علمي میتود د پړاوونو په اړه له زده کوونکو سره خبرې اترې وکړئ او هر یوه ته بیل بیل توضیحات ورکړئ. – له هر زده کوونکي څخه پوښتنه وکړئ چې د درس په پای کې یې ځواب ووایي.
7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس متن ته یوه لنډه کتنه وکړئ، د درس په مفهونو او علمي اصطلاحاتو، لکه: ساینس، فزیک، علمي میتود او داسې نورو باندې یو ځل بیا رڼا واچوئ او له لنډو پوښتنو سره په هغو موضوعګانو او فعالیتونو باندې چې وکولای شي تاسو د درس ښوونیزو موخوته ورسوي له زده کوونکو سره پرې بحث او خبرې اترې وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس له متن څخه ځو بنسټیزې پوښتنې وټاکئ او له زده کوونکو سره یې شریکې کړئ، بهتره به وي چې پوښتنې د فعالیتونو له پایلو اخیستنو او ښوونیزو موخو سره اړه ولري چې موږ د بنسټیزو مفهومونو د اخیستلو له کچې (میزان) څخه باوري کړي. همدارنګه په درسي بهیر کې د زده کوونکو له ونډې اخیستنې او فعالیتونو څخه د لیدنې په وخت کې له چک لست څخه ګټه اخیستنه هم د درس د اغیزمنتوب د ارزونې لپاره مناسبه وسیله کیدای شي.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	د درسي کتاب د (3) مخ د پوښتنو ځوابونه: 1- ځکه چې د پوښتنو د حل په ترتیب او پړاوونو کې له هر څه نه زیات ممکنه (شونو) معلوماتوته اړه لرئ چې تاسو ته د صحیح او سم حل په لورې لارښوونه وکړای شي. 2- ځکه چې یوازې د فرضیې پر بنسټ کولای شو معلومات را ټول کړو. 3- ځکه چې د تجربې له سرته رسولو پرته نشو کولای د مادې بنسټیزې ځانګړتیاوې او حالتونه معلوم کړو. له تجربې څخه د ټولو حقیقتونو د روښانه توضیح او تولیز وضاحت لپاره کار اخیستل کیږي او په پای کې ویلای شو چې ساینس یا علم یوازې له تجربې سره پیل کیږي. 4- په هغه صورت کې باید د بلې فرضیې وړاندیز وشي. 5- کله چې صنعت او وسیلې منځته راوړو او یا پراختیا ورکوو، په هغه وخت کې له هر څه مهمه د موادو په ځانګړتیاوو پوهیدل دي چې د هغو پر بنسټ به د کار په لاندې موادو باندې ټاکلې کړنې په آسانی سره تر سره شي. په هره کچه چې د موادو د ځانګړتیاوو په اړه زیات پوه شو، په همغه کچه به مواد ښه وپیژنو چې په پایله کې نه یوازې د مادې د زیاتو ځانګړنو په وړاندوینو قادریږو، بلکه دا کار، د موادو په جوړولو او له هغو څخه د ګټې په اخیستلو او همدارنګه زموږ په ساتلو او سلامتیا کې هم د لوی ارزښت وړ دی. 6- کنترول یوه علمي وروستنۍ موخه ده چې ساینس ورسره سراو کار لري. کله چې موږ کنترول کوو، پایله او محصول په ښه او بهتر ډول لاسته راځي او همدارنګه مواد په باوري او ارزانه توګه وړاندې کیدای شي چې دغه کار په خپل ذات کې ډیر با ارزښته او د اهمیت وړ دی.

10- **اضافي معلومات**	ساينس په حقيقت کې د انسانانو د اړتيا وړ پوښتنو د حلولو او د سمو ځوابونو د ور کولـــو لپاره له څېړنو څخه د لاسته راغلو پايلو له يوې ټولګې (مجموعې) څخه عبارت دی چـــې د علمي ميتود رول او د هغو په څېر سره (دقيقه) څېړنه د دغو پايلو په باوري کولو کې بنسټيز اهميت لري. فزيک د ساينس يوه څانګه ده، چې په زده کړه کې د نورو څانګو په پرتله بنسټيز رول لري. د فزيک علم د مادې د جوړښت او پېژندګلوی په باره کې لکه قوه، حرکت، انرژي او لـــه مادې سره د متقابل عمل مطالعه او څېړنه کوي. فزيک د انجنيرى څانګې يعنې تکنالوژی د ستنو بنسټ جوړوي. د تاريخ له نظره کله چې د فزيک په نظريو (تيوري ګانو) کې پراختيا منځ ته راځي، له هغو سره په يوه وخـــت کـــې د تخنيک پراختيا هم د نوو مفکورو په اخيستلو او د طبيعت له قوانينو څخه په ګټه اخيـــستنې سره خپله لاره وهي. د فزيک علم په درو تاريخي دورو (يونانيانو، نيوټن او انشتين طلايي دوره) کې زياته توسعه او پراختيا موندلې ده. بايد يادونه وکړو چې د ارسطو، نيوټن، ماکسويل، بـــولتزمن، امپيـــر، ولټ، اوم، ژول، ګاليلې، انشتين، الحسن بن الحيکام، البيروني او د دوی په شان هر عـــالم (پوه) زيات نړيوال شهرت لري او له ځانه د وياړنې وړ علمي لاسته راوړنې لري چې د دوی د هر يوه په نوم په تاريخ کې ثبت شوي دي.

د درس سرلیک: (د فزیک ژبه)، **د درس شمیره**: (2-1)، **د کتاب مخ**: (5)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د فزیک ژبه (علمي مفهومونه– ریاضي او د رقمونو څېړنه)
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• په فزیک کې له ریاضي څخه د ګټې اخیستنې په اهمیت پوهېدل او توضیح کول، • د فزیکي کمیتونو په توضیح کې له ریاضي څخه ګټه اخیستنه، • د فزیکي کمیتونو په توضیح کې له ریاضي څخه د ګټې اخیستنې پر اصل د باور لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ییز فعالیت، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	تخته، تباشیر او کوچنی توپ
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام او د زده کوونکو تر احوال پوښتنې وروسته، په لنډه توګه د تیر درس یادونه وکړئ او د نوي درس لپاره د انګیزې د رامنځته کولو (د زده کوونکو د هڅونې) په موخه لــه زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ:– آیا تاسو ساینس او ریاضي په نهم ټولګي کې لوســتلي ده؟ ددې دواړو توپیر په څه کې دی؟ کله چې ریاضي لولئ آیا اړینه ده چې د ساینس په ځینــو موضوعګانو پوه شئ؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	- د زده کوونکو پر ځوابونو خبرې اترې وکړئ او لـه لانـدې پـایلو سره اړیکې وساتئ: ساینس ریاضي ته اړه لري، خو ریاضي پرته له ساینس څخه فورمولیزه او آزاده پـه مخ ځي، یعنې د خپلې پراختیا لپاره ساینس ته اړه نه لري، خو کله چې مـوږ وغـواړو عملیه ترسره کړو، حتماً له ریاضي څخه ګټه اخلو. - همدارنګه پوښتنه وکړئ چې: آیا کوم مـوډل درتـه پـه یـاد دی چې مخکې مولوستلی وي؟ د زده کوونکو لپاره د اتوم موډل په یاد راولئ، موږ اتـوم نـدی لیـدلی، خـو د اړینـو تجربو او لیدنو په واسطه کولای شو د هغه پـه اړه لازمـې څرګنـدونې وړانـدې کـړو. ددې ډول موډل روښانتیا په منطقي توګه بیانیدلای شي. – د سیستم موضوع په درسي کتاب کې بیان کړئ او د زده کوونکو پاملرنه د څېړنې یـا مطالعې لاندې سیستم ته راواړوئ. – موډلونه، په پیل کې په ساده اوخیالي ډول جوړ شوي دي، ولې؟ موږ نشو کولای ټــولې موضوعګانې په دې پیچلې نړۍ کې یو ځای سره وپلټو. له دې امله د عالي ریاضیاتو مطالعې ته اړیو او له دې پرته به موږ و نشو کولای چې له خپلو څیړنو څخه سمې پایلې تــر لاســه کړو. – د متن د دویم مثال په اړه خبرې اترې وکړئ او رقمونه ښه روښانه او لاندې پړاوونه پکې تدقیق او پلي کړئ: • فرضیې او څیړنې • تجربې او رقمونه • ګراف او د هغه د وړاندې کولو لاره • د یوه ریاضیکي فورمول لپاره پلټنه • وړاندلیدنه (پیشبیني) – زده کوونکو ته ووایئ چې خپل فکرونه متمرکز او کوښښ وکړي چې یو بــل مثــال د رقمونو په وړاندې کولو سره وړاندې کړي.

7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس په علمي مفهومونو او اصطلاحاتو باندې، لکه: موډل، د ریاضي او ساینس ترمنځ توپیر او د رقمونو څېړنه (تحلیل) په لنډه توګه توضیحات ورکړئ او د لنډو پوښتنو په مطرح کولو او له زده کوونکو سره د خبرواترو په وسیله په هغو مفهومونو او فعالیتونو باندې چې موږ د درس موخوته نږدې کوي، درس تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	له چک لست څخه په ګټې اخیستنې (په درس کې د زده کوونکو د ونډې اخیستنې د لیدنې پر مهال) او د درس له مهمو او عمده مفهومونو او اصطلاحاتو څخه د بنسټیزو پوښتنو په مطرح کولو سره د زده کوونکو ارزونه وکړئ، د تدریس د اغیزمنتوب او د درس د ښې زده کړې له کچې څخه خپل ځان باوري کړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	د درسي کتاب د (7) مخ پوښتنو حل: 1- موډل د یوې موضوع او یا سیستم د ښودلو لپاره یوه توضیح او یا بیلګه ده چې څه ډول باید ورڅخه کار واخیستل شي. 2- نه! ځکه پرته له ریاضي څخه نشو کولای هیڅ مفهوم تحلیل او پلی کړو او شونې نده چې له ریاضي څخه له ګټې اخیستنې پرته په مستقیم ډول د یوې ښکارندې (پدیدې) په اړه وړاندلیدنه وکړو. له ریاضي څخه له ګټې اخیستنې پرته هیڅ یو ماشین نشو جوړولای او د ځینو موادو لکه اوبه، ګاز، برېښنا، وزن او فشار د فزیکي حالتونو او وضیعتونو هیڅ ډول کنترول صورت نه مومي.
10- **اضافي معلومات**	د فزیکي مفهومونو او معنا په وسیله کولای شو د یوې مادې ترکیب او ځانګړتیاوې په مقداري توګه شرحه کړو، خو نشو ویلای چې دا مقدار څومره دی. د بیلګې په توګه له فزیکي مفهومونو څخه په ګټې اخیستنې یوازې ویلای شو چې مقناطیسي ساحه کمزورې (ضعیفه) ده، د توغندې سرعت ډېر زیات دی، برېښنایي جریان له مقاومت سره معکوساً متناسب دی او یا دا چې تعجیل مستقیماً له قوې سره متناسب دی. خو لکه څرنګه چې پوهیږو، یوازې د ریاضي په وسیلې کولای شو دا زده کړه بشپړه او هغې ته لاښه وضاحت ورکړو. کله چې موضوعګانې او حالتونه د مطالعې او څېړنې په وخت کې ډېر پیچلي کیږي، په هغه وخت کې د نسبتاً عالي ریاضي د پیچلو عملیو په واسطه دا ډول موضوعګانې تشریح او توضیح کوي. همدارنګه د ریاضي د یو موډل په منځته راوړلو سره کولای شو د فزیک مسایل په آسانۍ سره حل کړو او په پایله کې په عملي توګه په ورځني ژوند او تکنالوژۍ کې ور څخه ګټه واخلو. **د زیاتي زده کړې او تمرین لپاره مرستندویه اضافي فعالیتونه**: – د زده کوونکو له خوا د ګالیلې په واسطه د زحل او ... سیارو د سپوږمیو کشفولو په اړه د یوه رپوټ جوړول او په ټولګي کې ورباندې خبرې وکړئ. – ارسطو ویلي دي: کله چې دوه جسمونه په یوه وخت کې په آزاد ډول سقوط کوي، نسبتاً دروند جسم د ځمکې خواته په چټکتیا سره حرکت کوي او د ځمکې سطحې ته لومړی رسیږي. یوه تجربه ترتیب کړئ چې پورتنۍ فرضیه ناسمه (غلط) اویا سمه (صحیح) ثابته کړي. طرزالعمل یې له تجربې سره ولیکئ او هم یې رسم کړئ. تجربه څو ځله تکرار کړئ لاندې رقمونه تحلیل او لاسته راغلې پایلې یادداشت کړئ او همدارنګه د دوو متحولو ترمنځ اړیکې شرحه کړئ:

<table>
<tr><td>

Y	X	گنه
7.5	2.5	1
15.0	5.0	2
9.6	3.2	3
12.0	4.00	4
16.8	5.6	5

</td><td></td></tr>
<tr><td>

1- د، 2- د، 3- ج، 4- ب، 5- ب (په خطي ډول متناسب دي)

6- ج ($m = 1.15v$) د جدول له رقمونو سره نږدې والی لري.

7- میخانیک، الکتروډینامیک او ترموډینامیک د کلاسیک فزیک له مهمو برخو څخه شمیرل کیږي.

8- الف: د فوټبال لوبه د میخانیک فزیک (د حرکت علم) سره زیاتې اړیکې لري.

ب: د غذا (خوړو) چمتو کول له ترموډینامیک فزیک سره زیاتې اړیکې لري.

ج: لمریزې چشمې (عینکې) د نور فزیک او د کوانټ میخانیک سره زیاتې اړیکې لري.

9- په علمي میتود کې لاندې پړاوونه پکار وړل کیږي:

- د موضوع او یا مسئلې په اړه مطالعه،
- د فرضیې وړاندیز په دې برخه کې،
- په تجربې ډول د فرضیې آزمایښت کول،
- د رقمونو تحلیل،
- د کشف شوو قوانینو په چوکاټ کې د تیورۍ عمومي کول،
- وړاندوینه (پیشبیني کول) او کنترول،

10- لومړۍ (1) گڼې جملې ته علمي بیانیه نشوویلای، خو دویمه (2) گڼه جمله یوه علمي بیانیه ده.

11- فزیک پوهان د فزیک د مهمو مطلبونو د توضیح لپاره له موډلونو څخه گټه اخلي او اکثره دا موډلونه د ریاضي ډیر ساده او دقیق موډلونه وي. فزیک پوهان د ریاضي له رابطو څخه د حقیقتونو د تفسیر او لنډیز لپاره گټه اخلي او له دې لارې د پیښو د منځ ته راتللو په اړه وړاندوینه کوي.

</td><td>

د فصل د پای پوښتنو ځوابونه

</td></tr>
</table>

دویم فصل (څپرکی)

اندازه کول

فصل ته عمومي کتنه

ددې فصل بنسټيزه موخه داده چې زده کوونکي د جسمونو او شيانو د اندازه کولو په علمي مفهوم پوه، هغه تشريح او په ژوند کې ورڅخه ګټه واخلي.

زده کوونکي بايد ددې فصل له لوستلو سره د (SI) نړيوالو واحدونو په اهميت او ارزښت، د ډيرو کوچنيو او ډيرو لويو عددونو (شميرو) په ښودلو، د اصلي (اساسي) او فرعي (اشتقاقي) فزيکي کميتونو په اندازه کولو کې په تيروتنو باندې پوه شي او همدارنګه سکالري او وکتوري کميتونه او د هغو الجبري عمليې د اړتيا تر حده شرحه کړي.

د تدريس ستراتيژي: لکچر، ډله ييز فعاليت، پوښتنې او ځوابونه

دا فصل د (7) سرليکونو او (8) درسي ساعتونو لرونکی دی چې د سرليکونو او درسي ساعتونو د ويشلو جدول په لاندې ډول پيژندل کيږي:

د فصل سرليک	د درسونو (لوستونو) سرليکونه	د ساعتونو شمير
اندازه نيول	– اندازه کول څه شی دي؟	1
	– د اهميت وړ رقمونه	1
	– په ټاکلو قاعدو د رقمونو شمير او په محاسبو کې د رونډاپ جدول	2
	– د (SI) واحدونو سيستم	1
	– سکالري او وکتوري کميتونه	1
	– په اندازه کولو کې تيروتنه (سهوه)	1
	– د بُعدونو تحليل او تجزيه	1

د درس سرلیک: (اندازه کول)، **د درس شمیره**: (1-2)، **د کتاب مخ**: (10)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
اندازه کول څه شی دي؟	1- **د درس موضوع**
• د اندازه کولو د عمليې مفهوم زده کول، • په ژوند کې د اندازه کولو په اهميت او له هغو څخه په ګټه اخيستلو پوهيدل، • د اوږدوالي، سور او پنډوالي د اندازه کولو، تمرين او د زده کوونکو په ډلــو کـــې د خبرواترو، مهارت او وړتيا لاسته راوړل.	2- **په پام کې نيـول شـوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)
لکچر، ډله ييز فعاليت، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تــــــدريس لارې** (ميتودونه)
خط کش يا فيته	4- **درســـي مرســـتندويه توکي**
له سلام او د زده کوونکو د احوال پوښتنې، د ټولګي تنظيم او تير درس له ارزونې وروســـته د انګيزې رامنځته کولو لپاره د زده کوونکو پام په ورځني ژوند کې د اندازه کولو د عمليو خوا ته واړوئ او له هغو څخه پوښتنه وکړئ چې اندازه کول د دوی د ژوند په دوام کې څه رول لري؟ آيا له وسيلو يا آلو پرته، اندازه کول په کره او دقيقه توګه ترسره کيدای شي؟	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)
د اندازه کولو د اهميت او له هغه څخه د ګټې اخيستنې په باره کې د زده کوونکو نظرونـــو ته غوږ ونيسئ. – له زده کوونکو سره د ډيرو مثالونو په وړاندې کولو سره مرسته وکړئ چـــې د انـــدازه کولو له مفهوم سره بلدتيا ترلاسه کړي او د دقيق (کره) او نيمګړو (ناقصو) انـــدازه کولـــو ترمنځ توپير وکړای شي. – د زده کوونکو ډلې تنظيم او هغوی ته د درس د متن د فعاليت (د فزيک کتاب د بُعدونو اندازه کول) په باره کې لارښوونه وکړئ. – ډلو ته لارښوونه وکړئ چې د درس د فعاليت جدول د بشپړولو وړتيا لاسته راوړي. – له زده کوونکو څخه وغواړئ چې د درس د متن فعاليت ستاسو تر نظر لاندې ترسره کړي. – د فعاليت په پای کې د هرې ډلې له استازي وغواړئ چې د اندازه کولو په اړه د خپل کار پايله بيان کړي.	6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)
درس د تشريح او د لنډو پوښتنو، لکه: اندازه کول څه شی دی؟ اندازه کول زموږ په ژونـــد کې څه رول لوبوي؟ او د داسې نورو پوښتنو په مطرح کولو سره لنډ او تکرار کړئ.	7- **د درس پياوړتيـــــــا** (تحکيم) (7 دقيقې)
درس د زده کوونکو د ډله ييزو کارونو د ليدنې د چک لستونو له مخې او د شفاهي پوښتنو له لارې وارزوئ.	8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقيقې)
ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**

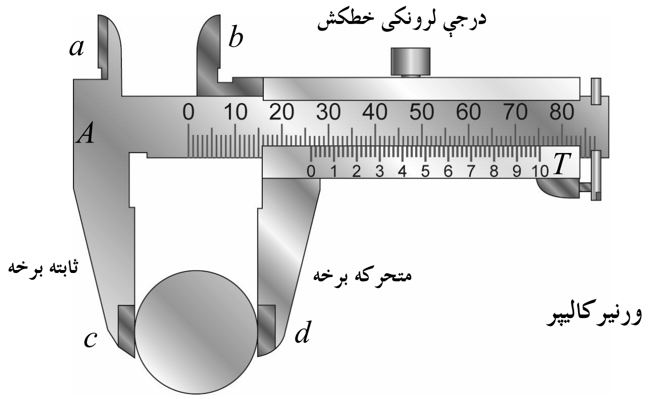
10- **اضافي معلومات**

آیا تر اوسه مو دې ټکي ته پام کړیدی چې په خپل ذهن کې د هر چا او هر شي لپاره د ځینو ستاینو او ځانګړتیاوو منلو ته تیار او قایل یاست، ګل ته د ښکلا، کنګل ته د سوړوالي اوبـــو ته د روانتیا، آسمان ته د شین والي، مور ته د مهربانۍ، ښځې ته د سپکوالي او تیـــرې تـــه د دروندوالي او ... نسبتونه ورکوئ. له دې ځانګړتیاوو څخه یې ځینې په دقیقه توګه د اندازه کولو وړ او ځینې نورې یې د اندازه کولو وړ نـــه دي. د بیلګـــې پـــه توګـــه ســـپکوالی، دروندوالی، لوړوالی او ټیټوالی کولای شو په بشپړه توګه تعریف شي او د ټولو د توافق لـــه مخې یې اندازه کړو، خو د ښکلا یا مهربانی او د اسې نورو ډیرو ځانګړتیاوو لپاره داســـې لارې نشته. موږ هر یو په ورځني ژوند کې ځینې شیان اندازه کوو. وخت اندازه کـــوو، د دوو نقطو ترمنځ فاصله، یا د یوه جسم اوږدوالی، د ځمکې له سطحې څخه د یـــوې نقطـــې لوړوالی (ارتفاع) او یا ژوروالی (عمق) او ... اندازه کوو. دا اندازه کول او داسې نور ډیـــر اندازه کول شونې دي چې له یوه بل سره زیات توپیرونه ولري، خو ددې ټولو لپاره شریکې وجهې او اړخونه لیدلای شو چې د هغو د روښانیتا لپاره لاندې فعالیت ترسره کوو. د څـــو تنو وګړو ورځني فعالیتونه، لکه: داکتر، خیاط (درزي)، د کورنۍ غړی، عطار، نجار او ... په نظر کې نیسو، په هغه صورت کې خپل ځان د کورنۍ د غړي په صفت د جـــدول دننـــه کسانو سره پرتله کړئ او که څه نورې خبرتیاوې هم ولری د جدول په نورو ستونونو کـــې یې اضافه کړئ.

وګړي	د څه شي اندازه نیسي	د اندازې کولو وسیلې	لاسته راغلې اندازې	نورې خبرتیاوې
داکتر	د وینې فـــشار د بـــدن تودوخې درجه	فـــشار ســـنجوونکی (ستاتسکوب) د حرارت درجـــې ســـنجوونکی (ترمامتر)	80–120 ملي متر سیماب 37.5 د ســـانتي ګرید درجې	
نجار				
خیاط				
عطار				

د زده کوونکو د ډلو په واسطه د جدول تر بشپړیدو وروسته دې هره ډله د خپلـــې ډلـــې د بحث پایله ټولګي ته رپوټ ورکړي. پوهیږو چې په فزیک کې د هرې موضوع د روښـــانتیا لپاره لومړی ګام د تجربې سرته رسول او آزمایښت دی، چې په هر آزمایښت کـــې د څـــو ډوله اندازه کولو سره سراوکار لرو. د کتاب د درس متن په لوستلو سره د انـــدازه کولـــو نمونې تثبیت او هغه په هغه جدول کې چې په مخکې فعالیت کې جوړ شوی دی، ولیکـــئ. ددې جدول په بیا لوستلو سره، کولای شئ چې د ځینو ځانګړتیاوو په اړه، لکـــه: د ګـــل ښکلا چې د اندازه کولو وړ نده، په یقیني توګه منفي ځواب ورکړئ. نو ویلای شـــو چـــې فزیک د اندازه کولو د ټولګې (مجموعې) علم دی، چې دا په خپله د فزیک د علم پـــه زده کړه کې د اندازه کولو اهمیت ښیي.

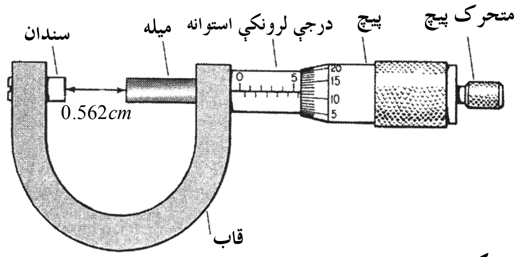
هغه آلې چې د هغو په واسطه فاصله اندازه کوي يا د متر په شکل او يا د هغو خطکشونو په شکلونو چې د $15cm$، $30cm$، $50cm$، $75cm$ او $100cm$ اوږدوالو لرونکي دي، جوړيږي.
ورنير کاليپر هم له هغو آلو څخه دی چې د کوچينو اوږدوالو د اندازه کولو لپاره ترې ګټه اخيستل کيږي، دا آله له دوو (ثابتې او متحرکې (خوځنده)) برخو څخه جوړه شوې ده.
ثابته برخه يې يو خطکش دی چې د a او c ښکېږ لري د ملي متر په برخو ويشل شوي او د (A) په توري يې ښيو.



د ورنير متحرکه برخه چې د (T) په توري ښودل شوې ده د يوه متحرک ښوييدونکي چوکاټ (ورنير) څخه جوړه شوې ده چې د b او d ښکېږ لرونکي ده. د ورنيرکاليپر په چوکاټ کې تش ځای دی چې پکې د خطکش ملي متري ويشنې روښانه ليدل کيږي. که چيرې د ورنير د b او d متحرکې ښکېږ د a او c ثابتو ښکېږو سره په بشپړ ډول يوځای (منطبقې) وي په هغه صورت کې د متحرکې او ثابتې برخې د صفرونو نښې هم يو پر بل منطبقې وي، د متحرکې برخې د اوږدوالي (10) برخې د ثابتې برخې له (9) برخو سره مطابقت لري، نو د متحرکې (ورنير) برخې هره نښه د $(\frac{9}{10})$ ملي متر سره مساوي ده.
ورنيرکاليپر د اندازه کولو يوه وسيله (آله) ده چې د a او b ښکېږو په واسطه يې د نلونو په شير جسمونو ننني قطرونه او د c او d ښکېږو په واسطه يې ددې جسمونو بهرني قطرونه اندازه کيږي. د بيلګې په توګه غواړو چې د (LM) خط اوږدوالی اندازه کړو.
لومړی په ملي مترو نښه شوی خطکش سم د (LM) خط په څنګ کې داسې ځای پرځای کوو چې د (L) نقطه د صفر نښې په مخ کې ځای ونيسي، وروسته د ورنير کوچنی خطکش ته تر هغه حرکت ورکوو چې ښکېږ يې له (M) نقطې سره ولګيږي. په سکيل کې وينو چې خطکش د (LM) اوږدوالی د ($38mm$)ملي مترو څخه زيات ښيي. د کسري اندازې د لوستلو لپاره د ورنير له درجو څخه ګټه اخلو، ددې مقصد لپاره د ورنير د خطونو هغه نښه يا درجه پيداکوو چې سمه د خطکش له يوې درجې سره برابره وي. څرنګه چې په سکيل کې وينو چې د ورنير (4) نښه د خطکش د (42) له نښې سره په يوه مستقيم امتداد ځای نيولی دی، نو د ورنير (0.3) نښه د خطکش د (41) نښې څخه د (0.1) ملي متر او د 2

نښه د 40 نښې ځخه د 0.2 په اندازه او د ورنیر د صفر نښه چې د (38) نـــښې ځخـــه د ($0.4mm$) ملي متر په اندازه تیره شوې ده. نو له دې کبلـــه د (LM) خـــط اوږدوالـــی ($38.4mm$) ملي متره دی.

میکرومتر هم د اوږدوالي د اندازه کولو آله ده چې د اندازه کولو دقت یې زیات دی. یـــو میکرومتر دمتر یو پر میلونمه برخه او یا د ملي متر $\frac{1}{1000}$ برخه ده او سمبول یې د (SI) په نړیوال سیستم کې (μm) دی.



میکرومتر

u ډوله شکل

په عمل کې ترا وسه هم په انګلیسي او امریکایي سیستم کې، د ستوري پیژندنې او ســـپکو صنایعو په برخه کې ترې ګټه اخیستل کیږي. میکرومتر یو عام واحـــد دی چـــې د څپـــو د اوږدوالي او د سرولاندې (تحت قرمز) تشعشاتو د اندازه کولو لپاره تـــرې ګټـــه اخیـــستل کیږي.

د مایکرون له کلمی ځخه ګټه اخیستنه هم د واحد په توګه د شیانو په اندازه کولـــو کـــې معموله ده د بیلګی په توګه د یو تار ویښته د مقطع دایرې قطر عمومـــاً ($20-80\mu$) او د وینې د سرو کروي حجرو قطر تقریباً ($8\mu m$) دی. د لاندې اضافي فعالیتونو سرته رســـول د زده کوونکو په مباحثو او کورنیو دندو کې له مخکې په نظر کې ونیسئ، له خپلـــې ډلـــې سره:

1- د ډیرو لویو او ډیرو کوچنیو اوږدوالو د اندازه کولو لپاره د آلو د طریقو په اړه ځیړنه وکړئ.

2- د خپل ښوونځي له لابراتوار ځخه ورنیرکالیپر او میکرومتر را واخلئ او له دې دوو آلو (وسیلو) سره د کار کولو ځرنګوالی ولیکئ.

3- د کومو وسیلو (آلو) په واسطه د لاندې فاصلو (واټنونو) او اوږدوالو اندازه ونیـــسو؟ د دوو ښارونو ترمنځ فاصله، د یوه سیم قطر، د یوې پاڼې کاغذ پنډوالی، د سر د یو تار ویښته د قطر اوږوالی، د کتاب پنډوالی او لوړوالی.

4- د کاغذ د یوې پاڼې پنډوالی (ضخامت) اندازه کړئ.

د درس سرلیک: (د اهمیت وړ رقمونه)، **د درس شمیره**: (2-2)، **د کتاب مخ**: (11)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د اهمیت وړ رقمونه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د عددونو د اهمیت وړ رقمونو په مفهوم پوهیدل، • د باور وړ رقمونو او بې باوره رقمونو توپیر کول، • د یوه جسم اوږدوالی د خطکش په واسطه اندازه کول، • له علمي عدد لیکنې څخه په ګټه اخیستنې د عددونو د ټولو رقمونو د قیمتونو د پیژندنې د وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ییز فعالیت، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	خطکش، فیته، ورنیرکالیپر او میکرومتر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	سلام او د زده کوونکو د احوال پوښتنه کوو، د ټولګي تنظیم او د اندازه کولو د درس په اړه لنډې پوښتنې او هم د ځینو نوو پوښتنو په کولو، لکه: ستاسو په نظر د باور وړ رقمونه په عددونو کې کومو رقمونو ته وایي؟ د باور وړ او بې باوره رقمونه له یوه بل څخه څه توپیر لري؟ په زده کوونکو کې انګیزه را منځته کوو او د دوی پام د درس موضوع ته را اړوو.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– په پیل کې د درس د سرلیک په هکله له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې پاملرنه یې د مطلب خواته را واړول شي. – له زده کوونکو سره د زیاتو مثالونو په وړاندې کولو کې مرسته وکړئ چې تر ټولو زیات د ارزښت وړ رقم له بې ارزښته رقم څخه په یوه عدد کې توپیر وکړای شي. – زده کوونکي په ډلو کې تنظیم کړئ او له هغو څخه وغواړئ چې د مهمو او بې اهمیته رقمونو په اړه بحث وکړي. – د محاسبې په سرته رسولو کې زده کوونکو ته لارښوونه او ورسره مرسته وکړئ. – د زده کوونکو پوښتنو ته ځواب وړاندې کړئ. – وروسته د هرې ډلې له استازي وغواړئ چې د ډلو نظرونه د (اهمیت وړ او بې اهمیته رقمونو) په اړه را ټول او یو ځای کړي، سم او ناسم یې له یوه بل څخه بیل کړئ. – له زده کوونکو څخه وغواړئ چې د درس متن (د اهمیت وړ رقمونه) ولولي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس لنډیز بیان کړئ، یعنې ټول هغه عددونه چې د اندازه کولو له آلې څخه لوستل کیږي د یوه شکمن رقم په اضافه کولو سره د اهمیت وړ رقمونو په نوم یادیږي. – د عدد لیکنې هغه اصول چې د اندازه کولو لاندې عدد د (10) د طاقت په شکل لیکل کیږي، د عدد لیکنې د علمي روش په نوم یادیږي.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	له زده کوونکو څخه د درس په اړه د لاندې پوښتنو په شان ارزونه وکړئ، د اهمیت وړ رقمونه کومو رقمونو ته وایي؟ علمي عدد لیکنه څه ګټه لري؟

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	**د درسي کتاب (12) مخ1− په لاندې عددونو کې تر ټولو کم ارزښته رقمونه کوم دي؟** **الف)** $300000000m/s$ **تر ټولو کم ارزښته رقمونه نه لري.** **ب)** $3\times10^8 m/s$ **تر ټولو کم ارزښته رقمونه نه لري.** **ج)** $25.030^\circ c$ **تر ټولو کم ارزښته عدد (3) دی.** **د)** $0.006070^\circ c$ **تر ټولو کم ارزښته عدد (7) دی.** **هــ)** $1.004j$ **تر ټولو کم ارزښته عدد 4 دی.** **و)** $1.30520MH_z$ **تر ټولو کم ارزښته عدد (2) دی.** **ز)** $78.9m$ **تر ټولو کم ارزښته عدد نه لری.** **ح)** $3.788\times10^9 s$ **تر ټولو کم ارزښته عدد (8) دی.** **ط)** $9.46\times10^6 Kg$ **تر ټولو کم ارزښته عدد (6) دی.** **ی)** $0.0032mm$ **تر ټولو کم ارزښته عدد (2) دی.** **2− د نور سرعت (** $2.99792458\times10^8 m/s$ **) دی تاسو دا سرعت د ...** **الف) د درو با ارزښته رقمونو په واسطه − با ارزښته رقمونه يې (** $2.99\times10^8 m/s$ **)** **ب) د پنځو با ارزښته رقمونو په واسطه − با ارزښته رقمونه يې (** $2.9979\times10^8 m/s$ **)** **ج) د اوو با ارزښته رقمونو په واسطه وښيئ−با ارزښته رقمونه يې(** $2.997924\times10^8 m/s$ **)**
10- **اضافي معلومات**	**موږ د با ارزښته رقمونو په اندازه کولو کې د ډېرو لويو مقدارونو او يا ډېرو کوچنيو سره سروکار لرو، د بيلګې په توګه له ځمکې څخه د لمر فاصله (** $150,000,000,000m$ **) يو سلوپنځوس مليارد متره، يا د يوې ذرې کتله مساوي (** 0.0000012 **ګرامه) په لاس راغلې ده. د يوه الکترون کتلې د ليکلو لپاره د (** Kg **) له جنسه د اعشارېې تر نښې (علامې) وروسته بايد (30) صفرونه ځای پرځای شي او ورپسې د 9109 رقمونه وليکل شي. ښکاره ده چې د دا ډول اعشارېې او يا د زياتو صفرونو او عددونو ليکل سربيره پردې چې لوستل او ليکل ګرانوي، د تيروتنې احتمال هم زياتوي. لدې کبله له هغې طريقې څخه په ګټې اخيستنې سره چې علمي نښه اينبودل نوميږي، د ډېرو لويو او يا ډېرو کوچنيو مقدارونو محاسبه او ليکل آسانه کوي. په علمي نښه اينبودلو کې هر مقدار د يو رقمي صحيح عدد يا اعشاري رقمونو او ... توان د (10) لسو په قاعدې د ضرب حاصل په ډول ليکي د بيلګې په توګه له ځمکې څخه تر لمر پورې فاصله په (** $1.5\times10^8 km$ **) او يا (** $1.5\times10^{11}m$ **) او د ذرې کتله (** $0.0000012g$ **) په (** $1.2\times10^{-6}g$ **) يا (** $1.2\times10^{-9}kg$ **) او د الکترون کتله په (** $9.109\times10^{-31}kg$ **) شکل ليکل کيږي، د لازيات تمرين لپاره لاندې عددونه د علمي نښې له اينبودلو څخه په ګټه اخيستنه په دې ډول ليکي:** $a,\ 5280 = 5.28\times10^3$ $b,\ 872000 = 8.72\times10^5$ $c,\ 0.00215 = 2.15\times10^{-3}$ $d,\ 0.040510 = 4.051\times10^{-2}$ $e,\ 1000 = 1.000\times10^3$ $f,\ 0.0001 = 1.00\times10^{-4}$

د درس سرليک: (د اهميت وړ رقمونه)، **د درس شميره**: (3-2)، **د کتاب مخ**: (13)، **وخت**: (دوه درسي ساعتونه)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	په محاسبو کې په ټاکلو قاعدو د رقمونو شمير
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د روناپ په عمليې پوهيدل او په ټاکلو قاعدو د رقمونو د شمير پيژندل، • د عددونو په جوړيدو کې د (round down او round up) عمليو توپير کول، • د رونډ ډون او روناپ له قاعدو څخه ګټه اخيستنه، • په محاسبو کې د رونډ ډون او روناپ عمليو په سموالي او اهميت د باور لاسته راوړل.
3- **د تـــــدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، ډله ييز فعاليت، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســـي مرســـتندويه توکي**	تباشير، تخته او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (10 دقيقې)	سلام او د زده کوونکو د احوال پوښتنه، د ټولګي تنظيم او په لنـــډ ډول د تيـــر درس لـــه ارزونې وروسته د زده کوونکو پام د کتاب متن ته را اړوو چې د روناپ په جدول کـــې د دوو بنسټيزو قاعدو او د مهمو رقمونو په پيژندنه کې د هغو د رول په اړه پوښتنې او مباحثـــه وکړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (50 دقيقې)	– لومړی د زده کوونکو ځوابونو او نظرونو ته د روناپ جدول په اړه غـــور ونيـــسئ او ځوابونه وړاندې کړئ. – له زده کوونکو سره د تير درس د اهميت وړ رقمونو په اړه يادونه وکړئ. – نوي درس (د ټاکلو قاعدو جدول) ته له تير درس سره اړيکه ورکړئ. – له زده کوونکو څخه د روناپ قاعدو په باره کې پوښتنې وکړئ چـــې د رونـــډ ډون او روناپ په قاعدو پوه شي. – زده کوونکي په ډلو کې تنظيم کړئ او له هغو څخه وغواړئ چـــې د (round down او round up) په اړه بحث وکړي. – له زده کوونکو سره د روناپ له عمليې څخه په ګټه اخيستنې د څو عددونو د محاســـبو په سرته رسولو کې مرسته وکړئ. – د زده کوونکو سوالونو ته ځوابونه ورکړئ. – په پای کې د هرې ډلې له استازي څخه وغواړئ چې د خپل ګروپ نظرونه د رونـــډډون او روناپ په اړه سره يو ځای کړي او پايله يې په ټولګي کې رپوټ ورکړئ.
7- **د درس پياوړتيـــــا** (تحکيم) (15 دقيقې)	په لنډه توګه د درس لنډيز د لنډو پوښتنو په کولو سره چې د درس له موخـــو ســـره تـــړاو ولری، بيان کړئ.

8- **د درس ارزونه او پای** (15 دقيقې)	درس د ځينو پوښتنو په مطرح کولو سره، لکه: (round off) څه شی دی؟ د رونډ ډون او رونډاپ ترمنځ توپير څه شی دی؟ که چيرې د اعشاريې علامې وروسته مهم وروستی عدد له صفر څخه (4) وي، (30.24) عدد (30.2) وليکل شي، ارزونه وکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**	**محترم استاد! د زده کوونکو د زياتو معلوماتو او زده کړې لپاره لاندې نکتو ته پاملرنه وکړئ:** 1- علمي نښه اينښودنې، د اهميت وړ رقمونه او د با ارزښته رقمونو اندازه کول د فزيک له بنسټيزو مفهومونو څخه شميرل کيږي. په اندازه کولو کې طريقې عموماً د اندازه کولو لاندې کميتونو ته په پاملرنې پوښتل کيږي. علمي علامه ايښودنه کولای شي ډيرې لويې يا کوچنۍ محاسبې وڅيړي، نو په دې اړه بايد له زده کوونکو سره زياتې خبرې اترې وشي چې په معلوماتو او زده کړه کې يې زياتوالی راشي. 2- ټينګار کيږي چې د اهميت وړ رقمونو او په ځانګړې توګه د ټاکلو قاعدو د رقمونو په اړه د رونډاپ او رونډ ډون په تړاو پوښتنې په زده کوونکو باندې زيات مشق او تمرين شي چې نوموړي مفهومونه په صحيح ډول د زده کوونکو په ذهنونو کې ځای پرځای شي او وکولای شي مفهومونه په ښه شان يو له بله توپير کړي.

د درس سرلیک: (د SI سیستم واحدونه)، **د درس شمیره**: (2-4)، **د کتاب مخ**: (15)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د SI سیستم واحدونه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• په میخانیک کې د (SI) سیستم او ددې سیستم په څلورو نورو واحدونو (امپیر، کلوین، مول او کنډیلا) پوهیدل، • د (SI) له سیستم څخه نورو سیستمونو ته د اساسي او اشتقاقي (فرعي) واحدونو د بدلولو مهارت لاسته راوړل، • په ورځني ژوند کې د (SI) سیستم د واحدونو په اهمیت پوهیدل، • د (SI) سیستم له واحدونو څخه عملي ګټه اخیستنه.
3- **د تدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، څیړنه او پلټنه کول
4- **درسي مرستندویه توکي**	متر، فیته او امپیر متر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام، د زده کوونکو د احوال پوښتنه، د ټولګي تنظیم د تیر درس (په محاسبو کې په ټاکلو قاعدو رقمونه) او د کورنۍ دندې کنترول وروسته د انګیزې منځته راوړلو لپاره د موضوع په اړه څو لنډې پوښتنې او خبرې اترې وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د واحدونو سیستم یعنې څه؟ ولې خلک د واحدونو له سیستم څخه کار اخلي؟ د واحدونو سیستم د انسانانو په ژوند کې څه اهمیت لري؟ – له زده کوونکو څخه وغواړئ چې د درس په موضوع کې د تیر په څیر فکر وکړي او خپل پوهاوی بیان کړي. – د زده کوونکو ټول ځوابونه ولیکئ، صحیح (سم) او قناعت ورکوونکي ځوابونه وټاکئ. – له زده کوونکو څخه د (SI) سیستم د اساسي واحدونو په اړه پوښتنې وکړئ. – له زده کوونکو سره د زیاتو مثالونو په وړاندې کولو مرسته وکړئ چې د اساسي واحدونو اجزاء او اضعاف یو پربل تبدیل کړي. – زده کوونکي دې د درس د متن د جدول له مخې اشتقاقي (فرعي) واحدونه وپیژني او له هغو څخه دې په ورځني ژوند کې ګټه واخیستل شي. – زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ چې د درس متن ولولي او د اړتیا په وخت کې د متر پر ځای له فټ یا انچ څخه، د کیلوګرام پرځای له سلګ څخه او د ټن پرځای له پونډ څخه ګټه واخیستلای شي. – زده کوونکي دې لاندې واحدونو ته د (SI) له واحدونو سره تړاو ورکړي– د بیلګې په توګه: $a=1\frac{m}{s^2}=3.28\,ft/s^2=12960km/h^2$ شتاب یادونه: د درسي کتاب د (18) مخ د اشتقاقي واحدونو جدول یوازې د ښوونکي لپاره معلوماتي بڼه لري، د زده کوونکو لپاره یې د تحلیل اړتیا نشته.

7- د درس پیاوړتیا (تحکیم) (7 دقیقې)

درس په لنډه توگه بیان کړئ.
له لنډو پوښتنو وروسته چې د درس له موخو سره اړیکې ولري له زده کوونکو سره خبرې اترې وکړئ.

8- د درس ارزونه او پای (5 دقیقې)

کولای شئ د لاندې او یا داسې نورو پوښتنو په شان له درس څخه ارزونه وکړئ:
1− د اساسي واحدونو نومونه واخلئ. 2− د اساسي او اشتقاقي واحدونو ترمنځ توپیر څه شی دی؟ 3− یو نیوټن له څو ډاین او څو پونډو سره مساوي کیږي؟

9- د درس پوښتنو ته ځوابونه

د درسي کتاب (19 او20) مخ:1− الف) ساعت، ب) کیلوگرام، ج) متر، د) سانتي متر، هــ) میاشت، و) متر، ز)کیلوگرام، ح) متر

2− $\frac{m^2}{s^2}$ متر مربع پر ثانیه مربع

10- اضافي معلومات

د (SI) توري د فرانسوي کلمو لومړي توري دي چې د نړیوال سیستم په معنا دي. نن ورځ پدې نړیوال سیستم کې د بیلابیلو مقدارونو او کمیتونو په ځانگړې توگه د اساسي کمیتونو، لکه: متر، کیلوگرام، ثانیه او داسې نورو لپاره ډیر دقیق تعریفونه وړاندې شوي دي چې ورسره به بلدتیا لاسته راوړئ.

د (SI) په سیستم کې کوچني واحدونه د یوه واحد په 10، 100، 1000 او ... برخو له ویشلو څخه لاسته راوړي. د بیلگې په توگه متر په (100) برخو ویشي او هرې برخې ته یې سانتي متر وایي. په همدې ترتیب هغه جسم چې کتله یې $\frac{1}{1000}$ کیلوگرامه ده د یو گرامه په نوم یادوي. د لویو واحدونو لپاره هم د 10، 100، 1000 او ... مضربونو څخه کار اخیستل کیږي. دا لوی او کوچني واحدونه له اړوند واحد سره د یوه مختاړي (پیشوند) په اضافه کولو سره نومول کیږي ځینې یې په لاندې جدول کې راوړل شوي دي.

جدول

مختاړی	مضرب	نښه	مختاړی	مضرب	نښه
دیسي	$\frac{1}{10}=10^{-1}$	d	دیکا	10	da
سانتي	$\frac{1}{100}=10^{-2}$	c	هکتو	10^{2}	h
میلي	$\frac{1}{1000}=10^{-3}$	m	کیلو	10^{3}	k
میکرو	$\frac{1}{10^6}=10^{-6}$	μ	میگا	10^{6}	M
ننو	$\frac{1}{10^9}=10^{-9}$	η	گیگا	10^{9}	G
پیکو	$\frac{1}{10^{12}}=10^{-12}$	p	تیرا	10^{12}	T
فمتو	$\frac{1}{10^{15}}=10^{-15}$	f	پیتا	10^{15}	P
اتو	$\frac{1}{10^{18}}=10^{-18}$	a	اگزا	10^{18}	E

مثال:

له پورتنی جدول څخه په گټه اخیستنې سره 25 گرامه څو کیلوگرامه، 12 ثانیې څو پیکو ثانیې او 2 کیلوگرامه څو میکرو گرامه کیږي؟

$$25g \quad = 25\times10^{-3}kg = 2.5\times10^{-2}kg$$
$$12s \quad = 12\times10^{12}\,ps = 1.2\times10^{13}\,ps$$
$$2kg \quad = 2\times10^{3}\times10^{6}\,\mu g = 2\times10^{9}\,\mu g$$

په اووم ټولګي کې مو د (SI) سیستم د $c.g.s$ او $M.K.S$ سلسلو په باره کې معلومات لاسته راوړي دي. ستاسو د زیاتو معلوماتو لپاره باید د $F.P.S$ او $M.T.S$ د سلسلو په اړه هم یو څه معلومات وړاندې کړو.

د ($F.P.S$) انګلیسي سلسله: پدې سلسله کې د فاصلې واحد فټ، د کتلې واحد سلګ او د قوې واحد پونډ (pound) دی.

پونډ– هغه مقدار قوه ده چې په یو سلګ کتلې عمل کوي او هغې ته یو فټ في ثانیه مربع تعجیل ورکوي.

د ($M.T.S$) سلسله: پدې سلسله کې د کتلې واحد ټن (ton) او د قوې واحد ستن (Sthan) دی. ستن له هغې مقدار قوې څخه عبارت دی چې په یو ټن کتلې عمل کوي او هغې ته ($1m/s^2$) تعجیل ورکوي.

$$sthan = ton\times m/s^2 = 10^3 N$$

د کتلې او قوې د ثقل واحدونه:

1– د ($c.g.s$) په سلسله کې د کتلې واحد ګرام او د قوې واحد ګرام وزن (gram weight) دی چې په g_ω یا gr^* ښودل کیږي.

$$p = m.g$$
$$g_\omega = gr* = 981gr\ cm/s^2$$
$$g_\omega = 981dyn$$

2– د ($M.K.S$) په سلسله کې د کتلې واحد کیلوګرام او د قوې واحد کیلو ګرام وزن دی چې په Kg_ω یا Kg^* ښودل کیږي:

$$kg_\omega = kg^* = 1kg\times9.81m/s^2$$
او یا $= 9.81N = 9.81\times10^5\,dyn$

تمرینونه:

1– لاندې عددونه د علمي نښې اېښودنې څخه په ګټه اخیستنې داسې لیکو:

a – د باران د یوه منځنی څاڅکي کتله ($0.000002kg$) په ($2\times10^{-6}kg$) شکل

b– یوه شپه او ورځ ($86400s$) په ($8.64\times10^4 s$) شکل

c– د ځمکې شعاع ($6400000m$) په ($6.4\times10^6 m$) شکل لیکلای شو

2– د جدول او علمي علامه ښودنې له طریقې څخه $92kg$ د میکروګرام، یو کال د ثانیو او $2.8km$ د نnو متر له جنسه داسې لیکو:

$$92kg = 92\times10^3 g = 92\times10^3\times10^6\,\mu g = 92\times10^9\,\mu g = 9.2\times10^{10}\,\mu g$$
$$1y = 1\times365\times24\times3600s = 31536000s = 3.2\times10^7 s$$
$$2.8km = 2.8\times10^3 m = 2.8\times10^3\times10^9\,nm = 2.8\times10^{12}\,nm$$

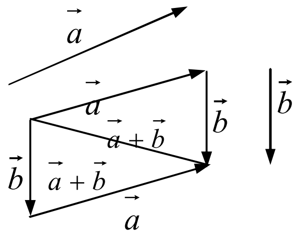
د درس سرلیک: (وکتوري او سکالري کمیتونه)**، د درس شمیره**: (5-2)**، د کتاب مخ**: (20)**، وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	**شرحه**
1- **د درس موضوع**	وکتوري او سکالري کمیتونه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (**پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي**)	• په سکالري او وکتوري کمیتونو پوهیدل او د هغو توپیر کول، • د وکتورونو د جمع او تفریق کولو او ځینو نورو ځانګړتیاوو د مهارت او وړتیا لاسته راوړل، • له یوه وکتور سره د سکالر د ضربولو وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې** (**میتودونه**)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	توش قلم، تخته، درسي کتاب او تباشیر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د احوال پوښتنه، د ټولګي تنظیم، د فرعي واحدونو سیستم لنډه ارزونه او دکورنۍ دندې څېړنه. – په زده کوونکو کې د انګیزې د منځته راوړلو لپاره د وکتور او سکالر په اړه پوښتنې وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د تیر درس د فرعي واحدونو په اړه زده کوونکو ته یادونه وکړئ. – تیر درس ته له نوي درس (سکالري او وکتوري کمیتونه) سره اړیکې ورکړئ. – له زده کوونکو سره د مثالونو په واسطه مرسته وکړئ چې وکتور او سکالر له یوه بله تفکیک کړي. – له زده کوونکو سره د وکتورونو د ترسیم، جمع او تفریق او له یوه سکالر سره یې د ضرب کولو په برخه کې مرسته وکړئ. – زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ چې د درس متن ولولي او له هغه وروسته ترې وغواړئ چې بحث وکړي او پوښتنې جوړې کړي. تاسو زیار وباسئ چې د هغو مهمو او اساسي پوښتنو ته ځواب وړاندې کړئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)	مهم تعریفونه او مفهومونه تکرار کړئ او له زده کوونکو څخه د درس د موخو په اړه پوښتنې او خبرې اترې وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د ځینو پوښتنو په کولو، لکه: وکتور او سکالر له یوه بل څخه څه توپیر لري؟ د وکتورونو محصله بیان کړئ او داسې نورو پوښتنو په واسطه د درس ارزونه کولای شئ. همدارنګه په درس کې د زده کوونکو د ونډې اخیستنې د لیدنو له پایلو څخه هم ډیره ښه ارزونه کیدلای شي.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- اضافي معلومات

مثال:

فرض کړئ یو زده کوونکی له یوې ټاکلې نقطې څخه په پیل کولو د $\vec{a}$ او $\vec{b}$ دوه پرله پسې د موقعیت بدلونونه ترسره کوي دهغه ځای د هرو دوو لاندې حالتونو لپاره په شکل کې رسم کړئ.



الف) لومړی د موقعیت بدلون د $\vec{a}$ په اندازه او دویم د $\vec{b}$ په اندازه.

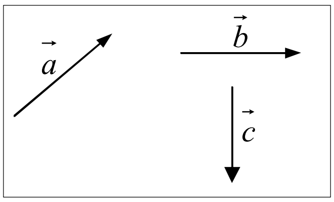
ب) لومړی د موقعیت بدلون د $\vec{b}$ په اندازه او دویم د $\vec{a}$ په اندازه.

حل:

که چیرې د زده کوونکي لومړی ځای په شکل کې د (A) نقطه وي، د (الف) جز د موقعیت بدلون په تور رنګ او د (ب) جز د موقعیت تغییر په سره (قرمزي) رنګ، د وکتورونو جمعي قاعدې سره سم جمع کوو. په شکل کې د متوازي الاضلاع هندسي ځانګړتیاوو ته په پاملرنه، پیداکوو چې په دواړو حالتونو کې زده کوونکي د (B) نقطې ته رسیدلي دي.

مثال:

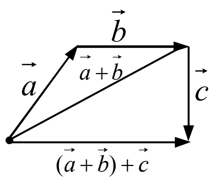
په مقابل شکل کې د $\vec{a}$، $\vec{b}$ او $\vec{c}$ وکتورونه په نظر کې ونیسئ او د محصلې وکتوریې لاسته راوړئ.



حل:

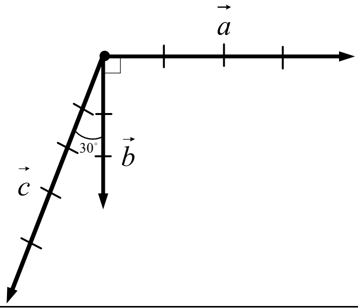
لومړی له لاندې شکل سره سم د ($\vec{a}$) وکتور له انجام څخه له ($\vec{b}$) سره مساوي وکتور رسموو، د وکتورونو د وکتوري جمع د قاعدې له مخې، د ($\vec{a}+\vec{b}$) هغه وکتور دی چې مبداء (پیل) یې د ($\vec{a}$) وکتور مبداء او انجام (پای) یې د ($\vec{b}$) وکتور انجام دی. وروسته د $\vec{a}+\vec{b}$ دغه وکتور له ($\vec{c}$) سره مساوي وکتور رسموو.

د $\{(\vec{a}+\vec{b})+\vec{c}$ هغه وکتور دی چې مبداء یې د ($\vec{a}+\vec{b}$) وکتور مبداء او انجام یې د ($\vec{c}$) وکتور پای دی.



د زیات تمرین لپاره:

په یوه میلي متري کاغذ کې د یوه مناسب مقیاس په ټاکلو سره، د $\vec{a}$، $\vec{b}$ او $\vec{c}$ مساوي وکتورونه د لاندې شکل له مخې رسم کړئ او ددې درو وکتورونو محصله په لاس راوړئ. د محصلې وکتور اوږدوالی، ټاکل شوي مقیاس ته په پاملرنه وټاکئ.



اضافي فعالیت:

وښیئ چې که چیرې په پورتني تمرین کې د $\vec{a}$، $\vec{b}$ او $\vec{c}$ وکتورونو ترتیب په جمع کولو کې عوض کړو د (R) په محصله وکتور کې بدلون منځته نه راځي. دا پروسه د ټولو شونو حالتونو لپاره تر سره کړئ.

ددې فعالیت په سرته رسولو سره مو ثابته کړې ده چې:

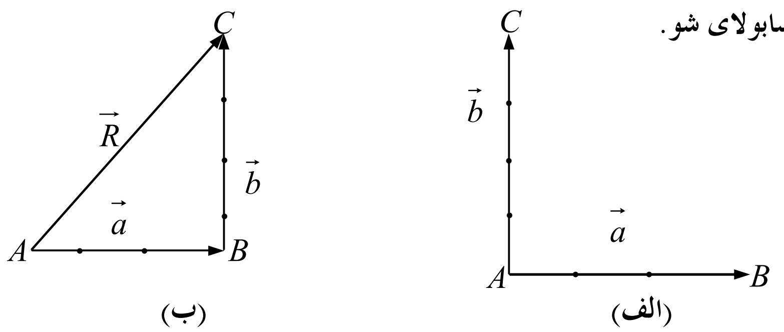
$$\vec{c}+\vec{b}+\vec{a}=\vec{b}+\vec{c}+\vec{a}=\vec{c}+\vec{a}+\vec{b}=\vec{R}$$

د محصلې وکتور اوږدوالی په ځینو ځانګړو حالتونو کې کولای شو د شکل له رسمولو پرته د محاسبې له مخې هم لاسته راوړو.

که چیرې دوه وکتورونه پر یو بل عمود وي د ($\vec{a}+\vec{b}$) د محصله وکتور د اوږدوالي محاسبه د فیثاغورث د قضیې له مخې شونې ده. لاندې مثال ته پام وکړئ.

مثال:

د $\vec{a}$ او $\vec{b}$ یو پر بل عمودو وکتورونو لپاره چې په شکل کې $(a=3u)$ او $(b=4u)$ واحده دي، ددې وکتورونو محصله او د هغې اوږدوالی له ترسیم څخه په ګټه اخیستنې سره هم حسابولای شو.



د (R) محصله وکتور د لاسته راوړلو لپاره، د وکتوري جمعې د قاعدې له مخې د (ب) له شکل سره سم عمل کوو. که د ($\vec{R}$) اوږدوالی په خطکش سره اندازه کړو، $R=5u$ په لاس راوړو. لکه څنګه چې لیدل کیږي د فیثاغورث له قضیې څخه په ګټې اخیستنې سره هم ورته پایلې ته رسیدلای شو یعنې د متساوي الساقین مثلث له مخې لرو چې:

$$R^2=a^2+b^2 \Rightarrow R=\sqrt{9+16}=5$$

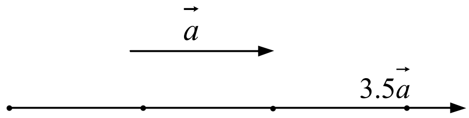
په پایله کې د (R) قیمت هماغه ($5u$) واحده په لاس راځي.

تعریف:

کله چې یو وکتور د (m) په یوه مثبت عدد کې ضربوو، د لاسته راغلي وکتور لوری له لومړني وکتور سره یو شان او اوږدوالی یې د لومړني وکتور (m)برابره دی.

مثال:

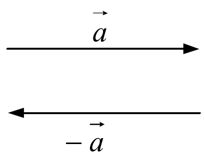
د ($\vec{a}$) وکتور په شکل کې رسم شوی دی، د ($3.5\vec{a}$) وکتور د $\vec{a}$ له وکتور سره هم لوری داسې رسموو:



که یو وکتور په یوه منفي عدد کې ضرب کړو، د ضرب حاصل وکتور به د لومړني وکتور په مخالف لوري وي او د وکتور اوږدوالی د هغه وکتور په مطلقه قیمت کې ضربیږي.

مثال:

په شکل کې د ($\vec{a}$) وکتور رسم شوی دی،
د ($-\vec{a}$) وکتور یې رسم کړئ.
دې وکتور ته د ($\vec{a}$) وکتور متضاد وکتور وایي.



حل:

د ($-\vec{a}$) وکتور لکه څرنګه چې له شکل څخه معلومیږي، اوږدوالي یې د ($\vec{a}$) وکتور په اندازه، خو د هغه په مخالف لوري کې دی.

د درس سرلیک: (په اندازه کولو کې تیروتنه)، **د درس شمیره**: (6-2)، **د کتاب مخ**: (22)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	په اندازه کولو کې تیروتنه (سهوه)
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• پدې پوهیدل چې په اندازه کولو کې تیروتنه کولای شي د انسان په واسطه او یا د اندازه کولو د آلو (وسیلو) په واسطه منځته راشي، • پدې عقیده لرل چې د انسان په واسطه د تجربې هر کار له تیروتنې څخه خالي نه دی او • ددې درک کول چې د آلې غلط لوستل تیروتنه منځته راوړي.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه او پلټنه
4- **درسي مرستندویه توکي**	خطکش، فیته، ورنیرکالیپر او میکرومتر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د سلام له ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي له تنظیم، د تیر درس له ارزونې او د کورنی دندې له کنترول وروسته د زده کوونکو پاملرنه د لاندې پوښتنو په شان پوښتنو ته واړوئ: کوم شیان تیروتنه منځته راوړي؟ آیا تیروتنه په بشپړه توګه له منځه تلای شي؟ او داسې نورې پوښتنې.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– په اندازه کولو کې دتیروتنې له منځه وړلو په اړه د زده کوونکو نظرونو ته غوږ ونیسئ او پوښتنوته یې ځوابونه ورکړئ. – په اندازه کولو کې د میتودیکو تیروتنو په اړه د ښوونکي تر لارښونې لاندې دې د زده کوونکو لخوا پر وړاندې شوو مثالونو بحث او خبرې اترې وشي. – په اندازه کولو کې تیروتنې او د هغې د ډولونو په باره کې زده کوونکو ته بشپړ معلومات ورکړئ. – زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ چې د اندازه کولو عمل څو واره (د تیروتنې د له منځه وړلو په عرض) په خپلو ډلو کې تکرار کړي او له بیلابیلو میتودونو څخه ګټه واخلي. – زده کوونکو ته د کار د طریقې او محاسبې په برخه کې لارښوونه او ورسره مرسته وکړئ. – د زده کوونکو پوښتنو ته ځوابونه ورکړئ. – یو زده کوونکي ته ووایې چې د درس متن ولولي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس بنسټیز ټکي تشریح او د لاندې پوښتنو په شان د لنډو پوښتنو په واسطه درس پیاوړي کړئ: کوم عوامل تیروتنه منځته راوړي؟ د وسیلو (آلو) یا یو اړخیزه تیروتنه کومه ده؟ میتودیکي او یو اړخیزې تیروتنې له یوه بل څخه څه توپیر لري؟ او داسې نور.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	درس د لیدنې (مشاهدې)، پلټنې اود شفاهي پوښتنو له طریقو څخه چې له درسي موخو سره تړاو ولري، وارزوئ.

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	د درسي کتاب (23) مخ: 1- انسان- د اندازه کولو آلې. 2- معیاري میتود 3- د آلې (ابزاري) تیروتنې په نوم 4- تیروتنې- تر ټولو کوچنې
10- **اضافي معلومات**	د مفهومي شکلونو رسمول په اکثره څېړنیزو علمي برخو کې له هغو ښولارو څخه یوه لار ده چې د زده کوونکو د فکرونو د پیاوړتیا سبب کیږي او هغوی کولای شي له دې لارې بهتره زده کړه لاسته راوړي. هغه ټکې چې باید ورته پاملرنه ولرو دادي چې د هر ډول اندازه کولو په لاسته راغلو پایلو کې یوه اندازه سهوه او تیروتنه موجوده وي. په حقیقت کې هیڅ اندازه کول شتون نه لري چې په هغو کې تیروتنه نه وي. په هر ځای کې چې اندازه کوئ، باید د سهوو او تیروتنو د منځه راتلو لاملونو ته پام وکړئ. چې مقدار یې کم او صفر ته یې نږدې کړئ، هغه لاملونه چې د تیروتنو د منځته راتلو سبب کیږي په لاندې ډول دي: a- **انساني تیروتنې** دا تیروتنې اکثراً د تجربو او د انسان د کړنو له امله منځ ته راځي چې په هغو کې د اندازه کولو له وسیلو سره د بلدتیا او کافي مهارت نه لرل او د هغو ناسم لوستل په اندازه کولو کې د تیروتنې د منځته راتلو سبب گرځي، په همدې ترتیب بیلابیل میتودونه هم له هغو لاملونو څخه دي چې کولای شي تیروتنه منځ ته راوړي. b- **د اندازه کولو د وسیلو په واسطه تیروتنې** دا ډول تیروتنې د اندازه کولو د وسیلو او آلو او پر هغو د اغیزې لرونکو لاملونو په واسطه منځ ته راځي، د بیلگې په توگه کله چې له ورنیرکالیپر او یا میکرومتر څخه د اندازه کولو د یوې وسیلې په توگه گټه اخلو، لومړی په دې علت چې ورنیرکالیپر د ملي متر په ($\frac{9}{10}$) برخو او یا میکرومتر د ملي متر په ($\frac{1}{1000}$) برخو ویشل شوي دي او له دې څخه د کوچنیو برخو لپاره په نظر کې نه دي نیول شوي، نو له یوه ملي متر څخه کوچنی نشو اندازه کولای. دا ډول تیروتنې کولای شو د مهارت په لاسته راوړلو، ډیر ځلي (تکراري) د اندازه کولو او د پایلو د اوسطونو په نیولو له منځه یوسو. د نوو سامانونو او لوازمو په فعاله اندازه کولو او له هغو څخه د با تجربه او پوه کسانو په واسطه د گټې اخیستنې په صورت کې د اندازه کولو د تیروتنو په کچه کې په پوره اندازه کموالی راتلای شي.

د درس سرلیک: (د بُعدونو تحلیل او تجزیه)، **د درس شمیره**: (7-2)، **د کتاب مخ**: (23)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د بُعدونو تحلیل او تجزیه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (**پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي**)	• په محاسبو او د مسئلو په حل کې د بُعدونو تحلیل او تجزیې د مهارت او وړتیا لاسته راوړل، • په ورځني ژوند کې د بُعدونو له تحلیل او تجزیې څخه ګټه اخیستل، • د مسئلو په حل او محاسبو کې په یوه سیستم کې د واحدونو د بدلولو په اهمیت د باور لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې** (**میتودونه**)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه او پلټنه
4- **درسي مرستندویه توکي**	تباشیر، تخته او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	په پیل کې له سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظیم، تیر درس ارزونې او د کورنۍ دندې له کنترول وروسته د انګیزې د منځته راوړلو لپاره د زده کوونکو پام د لاندې ډول پوښتنو په ځیر پوښتنو ته راواړوئ: د جسمونو د بُعدونو په تحلیل او تجزیه کې د محاسبې په وخت کې کوم لاملونه ستونزې منځته راوړي؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د بُعدونو د تحلیل او تجزیې په وخت کې د ستونزو د له منځه وړلو د څرنګوالي په اړه د زده کوونکو نظرونو ته غوږ ونیسئ. – د جسمونو د بُعدونو د تحلیل او تجزیې په باره کې زده کوونکو ته اړینې څرګندونې وړاندې کړئ. – تیر شوي درس ته د بُعدونو له تحلیل او تجزیې سره اړیکې ورکړئ. – له زده کوونکو سره د ډیرو مثالونو په وړاندې کولو سره مرسته وکړئ چې د بُعدونو د تحلیل او تجزیې په اړه پوښتنې وکړي. – له زده کوونکو سره د زیاتو مثالونو په حلولو سره په یوه سیستم کې د بیلابیلو واحدونو د بدلولو په اړه مرسته وکړئ، ترڅو د جسمونو د بُعدونو په تحلیل او تجزیه پوه او درک یې کړي. – زده کوونکو ته توضیح ورکړئ چې د پوښتنو له حلولو څخه مخکې په هغو واحدونو چې باید د پوښتنو په حل کې ترې کار واخیستل شي پوه شي. – زده کوونکو ته روښانه کړئ کله چې په یوه حسابي مسئله کې واحدونه له مختلفو سیستمونو څخه وي، د پوښتنې له حلولو څخه مخکې لومړی واحدونه پر یو بل تبدیل (یوشان) او وروسته یې په حل پیل وکړئ. – هغو پوښتنو ته چې د زده کوونکو له خوا طرحه کیږي، ځوابونو ورکړئ. – له یوه زده کوونکي څخه وغواړئ چې د درس متن ولولي.

7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره، درس په لنډ ډول ورانديږ او له زده کوونکو څخه په لاندې ډول پوښتنې مطرح او پرې بحث وکړئ. د بُعدونو تحلیل او تجزیه څه مفهوم ورانديږ کوي؟ د بُعدونو تر تحلیل او تجزیې مخکې باید څه وکړو؟
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	درس د لیدنې، پلټنې او شفاهي پوښتنو له لارو چې د درس له بنسټیزو ټکو او موخو سره تړاو ولري، وارزوئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په پای کې یوه پوښتنه چې ښه مفهوم نلري لري یې کړئ.
10- **اضافي معلومات**	په محاسبو کې د یوې قوې د واحد د پیداکولو لپاره د (m) کتلې او (a) تعجیل د بُعدونو له تحلیل او تجزیې څخه مخکې پرته له دې چې د نومووړو بُعدونو واحدونه سره یو شان شي، باید له یوه بل سره ضرب او یا وویشل شي، دا کار په محاسبه کې تیروتنه منځته راوړي، نو ددې کار د آسانتیا او سموالي لپاره باید لومړی یې واحدات یو شان شي. د موضوع د لازیاتې پیاوړتیا لپاره لاندې مثال حل کوو: **مثال**: د ستن (sthan) له جنسه خومره قوه په ($100T$) ټنه کتلې باندې عمل وکړي چې هغې ته ($1000\,cm/s^2$) تعجیل ورکړي. الف) که د واحدونو له یو شان کولو پرته مثال حلوو: $F = m \times a$ $1sth = 1000kg$ $F = 100T \times 1000\,cm/s^2$ $F = 100000T\ cm/s^2$ $F(sthan) = 100000T \times cm/s^2$ نو ځواب سم نه دی ځکه چې واحدونه په یوه سیستم کې نه لیدل کیږي. ب) دا ځل واحدونه په یوه سیستم اړوو او مثال په لاندې ډول حلوو. $m = 100T$ $a = 1000\frac{cm}{s^2} = 10^3 \times 10^{-2}\frac{m}{s^2} = 10\frac{m}{s^2}$ $F = m \times a = 10^2 T \times 10\frac{m}{s^2}$ $F = 10^3 Sthan$ پدې صورت کې د پوښتنې (پورتني مثال) ځواب سم دی.

د دویم فصل د پای پوښتنو حل

1- c، 2- c، 3- a، 4- درې رقمه، 5- c

6- a) د ارزښت وړ (1) رقم b) د ارزښت وړ (1) رقم c) د ارزښت وړ (4) رقمه

d) د ارزښت وړ (3) رقمه e) د ارزښت وړ (4) رقمه f) د ارزښت وړ (5) رقمه

7- a) $2.99\times10^8 m/s$ b) $2.9979\times10^8 m/s$ c) $2.997925\times10^8 m/s$

8- a) د ارزښت وړ (3) رقمه b) د ارزښت وړ (4) رقمه c) د ارزښت وړ (3) رقمه

d) د ارزښت وړ (2) رقمه

9- هو! (د زمان بُعددی) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}} = \sqrt{\frac{m}{\frac{m}{s^2}}} = \sqrt{m\cdot\frac{s^2}{m}} = \sqrt{s^2} = s$

10- د زمان بُعد ثانیه لاس ته راځي یعنې: $\frac{l}{v} = \frac{m}{\frac{m}{s}} = m.\frac{s}{m} = s$

11- $(25.873km) + (1024m) + 3.0cm) = 25873m + 1024m + 0.03m = 26897.03m$

دریم فصل (څپرکی)

نور او د هغه ځانګړتیاوې

فصل ته عمومي کتنه

دا فصل له فزيکي مفهومونو سربیره د نور د ځانګړتیا او پلي کولو برخې شرحه کوي.

ددې فصل بنسټيزه او مهمه موخه داده چې زده کوونکي د نور په علمي مفهوم او ځانګړتیاوو باندې پوه او تشریح یې کړای شي او په ورځني ژوندکې ورڅخه ګټه واخلي.

زده کوونکي باید ددې فصل په لوستلو سره د نور د مفهومونو او د هغه د ځانګړتیاوو ترمنځ په توپیرونو او اړیکو، د نور په خپریدلو، د نور په سرعت، د نور او مادې ترمنځ په متقابلې کړنې، انعکاس او د هغه په قوانینو، مستوي هندارو، متلاقي هندارو، کروي هندارو او د مقعرو او محدبو هندارو په ځانګړتیاوو پوه او تشریح کړای شي. همدارنګه زده کوونکي باید ددې ورتیا لاسته راوړي چې ددې فصل پوښتنې حل او د متلاقي او کروي هندارو د معادلو په هندسي ثبوت او اړیکو پوه او په خپل ژوند کې ترې ګټه واخیستل شي.

ښوونکی باید ددې فصل ارزښت چې د نور او د هغه د ځانګړتیاوو پراخ بحثونه پکې شامل دي او د هغو د پلي کولو ځایونه، لکه: د منشور په وسیله د نور تجزیه کول او د شنې زرغونې په برخو کې زده کوونکو ته توضیح ورکړي.

د تدریس لارې (میتودونه):

لکچر، ډلییز فعالیت، پوښتنې او ځوابونه

دا فصل (8) سرلیکونه او (8) درسي ساعتونه لري چې په لاندې جدول کې توضیح کیږي:

د فصل سرلیک	د درسونو (لوستونو) سرلیکونه	د درسي ساعتونو شمیر
نور او د هغه ځانګړتیاوې	– د نور خواص، انعکاس او خپریدل	1
	– د نور سرعت او له مادې سره یې متقابل عمل	1
	– د نور انعکاس د انعکاس قوانین او مستوي هندارې	1
	– متلاقي هندارې	1
	– د کروي (مقعر او محدبو) هندارو پیژندنه	1
	– په کروي هندارو کې تصویر	1
	– د هندارو معادلې او د هندارې د معادلې هندسي ثبوت	1
	– تطبیقات	1

د درس سرليک: (نور، د نور خواص– انعکاس او خپريدل)، **د درس شميره**: (1-3)، **د کتاب مخ**: (27)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

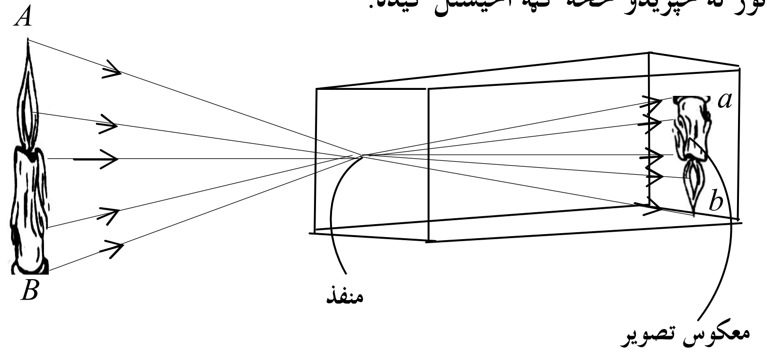
مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د نور خواص– انعکاس– خپريدل او نوری بنډل
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• پدې پوهيدل چې نور د انعکاس او انکسار د ځانګړتياوو لرونکی دی، • د نور له انکسار څخه د انعکاس پيښې توپير کول، • د نوري بنډل تعريفول، • د شفافو (رڼو) او غير شفافو محيطونو توپير کول، • د نوري بنډل، نقطوي سرچينو او د هغو په اساس د نور د مسير د پيژندلو لپاره د فعاليتونو سرته رسول.
3- **د تدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، ډله ييز فعاليت، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندويه توکي**	لاسي څراغ، مستوي هنداره، شمع، کاغذي مقوا، ستن، پرکار، بياتي، چاقو او سکاشتيپ
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)	په پيل کې له سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظيم او د تير درس ارزونې وروسته د زده کوونکو د هڅونې (انګيزې) لپاره، د زده کوونکو پاملرنه د لاندې پوښتنو په شان پوښتنو ته راوګرځوئ: آيا د لمر له نور پرته ژوند کيدای شي؟ څه فکر کوئ؟ د لمر نور سپين رنګ له کومو رنګونو څخه جوړ شوی دی؟
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	– د نور د اهميت او ارزښت په باره کې د ځينو زده کوونکو نظرونو ته غوږ کيږدئ. – له زده کوونکو سره د ډيرو مثالونو په واسطه مرسته وکړئ چې د لمر نور او د هغه د رنګونو له اهميت او مفهوم سره پيژندنه ترلاسه کړي. – د زياتو مثالونو په ورکولو سره له زده کوونکو سره مرسته وکړئ چې د نور په ځانګړتياوو او انعکاس باندې پوه شي او د نور انعکاس له انکسار څخه توپير کړای شي. – د زده کوونکو ځانګړو پوښتنو ته قناعت ورکوونکي ځوابونه ورکړئ. – د نور د خپريدو او نوري بنډل په باره کې د څو زده کوونکو نظرونو ته غوږ ونيسئ. – د ډيرو مثالونو د وړاندې کولو په واسطه له زده کوونکو سره مرسته وکړئ چې د نور خپرونې او د نوري بنډل مفهوم وپيژني. – د زده کوونکو ډلې تنظيم کړئ او هغوی ته د درس د فعاليتونو په برخه کې لارښوونه وکړئ، چې د درس د فعاليتونو د سرته رسولو وړتيا لاسته راوړي. – د زده کوونکو ځانګړو پوښتنو ته ځواب ورکړئ. – د هرې ډلې له استازي څخه وروسته غوښتنه وکړئ چې د ډلو نظرونه وړاندې او سره يو ځای کړي. – له يوه زده کوونکي څخه وغواړئ چې د درس متن ولولي او وروسته که پوښتنې ولري، تر بحث لاندې يې ونيسئ.

7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	درس د تشریح او لنډو پوښتنو په کولو سره، لکه: د لمر سپین رنګ له کومو رنګونو څخه جوړ شوی دی؟ د نور ځانګړتیاوې کومې او انعکاس یې څه شی دی؟ او داسې نورو پوښتنو سره لنډ او تکرار کړئ، د زده کوونکو په واسطه د نمایشي فعالیتونو یوه برخه سرته ورسوئ او د درس په مهمو (کلیدي) ټکو رڼا واچوئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	درس د ډلییزو کارونو څخه د مشاهدې، پوښتنو او ځوابونو او یو په واسطه وارزوئ پداسې حال کې چې پوښتنې د درس له موخو سره اړه ولري چې ښه قضاوت وکړل شي.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	د کتاب (28) مخ د پوښتنو ځوابونه: 1- د نور سپین رنګ له (7) رنګونو څخه جوړ شوی چې د سور (قرمز)، نارنجي، ژیړ، شین، آبي، نیلي او بنفش رنګونو څخه عبارت دي. 2- زموږ سترګې (7) ډوله رنګونه تشخیصولای شي. 3- نور الکترومقناطیسي څپې دي چې په مستقیم خط خپریږي، ذروي او موجي (څپه یزې) ځانګړتیاوي له ځانه ښکاره کوي. 4- کله چې نور له یوې سرچینې څخه په یوه سطحه لګیږي بیرته په هماغه او یا بل لورې ستنیږي، دا عمل د انعکاس په نوم یادیږي. د کتاب د (28) مخ د (2) وروستیو پوښتنو ځوابونه: 1- په یوه بکس کې دننه شیان ځکه نه لیدل کیږي چې له هغو څخه منعکسه وړانګې زموږ سترګو ته نه رسیږي. 2- شفاف جسمونه، لکه: هوا، ښیښه، اوبه او... کدر جسمونه، لکه: اوسپنه، فولاد، لرګي او...
10- **اضافي معلومات**	ځینو یوناني پوهانو عقیده درلوده چې نور له ډېر زیات سرعت سره په مستقیم خط خپریږي او له هغو ذرو څخه جوړ شوی چې کله سترګو ته ننوزي د لیدو حس راپاروي. د یونانیانو له وخت وروسته تر پیریو پورې چا د نور ماهیت او څرنګوالي ته پاملرنه ونه کړه اود نور دا ذروي موډل له لاس وهنې پرته په همدې شکل پاتې شو. د شپاړسمې پیړۍ په لومړیو کې لیوناردو اونچي، د صوتي اهتزازونو او د نور د انعکاس ورته والي ته په پاملرنه فکر وکړ چې شونې ده نورموجي ځانګړتیا ولري. د اوولسمې پیړۍ د پوهانو تر منځ د نور د ماهیت په باره کې په پریکړوکې د نظر اختلاف منځ ته راځي. ځینو له هغو او نیوټن،اکثراً له هغه موډل څخه طرفداري کوله چې اساس یې هغه نظرو چې نور د ذرو یو جریان دی. ځینو نورو او له هغې ډلې هیوګنس د نور له څپیز (موجي) موډل څخه پلوي کوله. د نولسمې پیړۍ تر وروستیو پورې لاسته راغلي شواهد د څپیز موډل په ګټه و. پدې برخه کې له دې پوښتنې سره مخامخ یو چې څپیز موډل په څومره سم والي سره کولای شي د نور لیدل شوو ځانګړتیاوو ته لورى ورکړي؟ دې پوښتنې ته د ځواب ورکولو لپاره څپیز موډل د فرضیې په سرلیک قبلوو او هغه شواهد چې ددې موډل تاییدونکي دي څیړو. په یاد ولرئ چې هر علمي موډل، فرضیه یا تیوري د دوو اساسي د ندولرونکي دي. هغه څه چې پیژندل شوي دي لورى ورکوي اود یو څه په هکله وړاندوینه کوي چې کولای شو سم والي یې د تجربې په مرسته وڅیړو. ددې دوو اصلونو پر بنسټ د نور څپیز موډل د نور هغه ټولو ځانګړتیاوو ته چې له شلمې پیړۍ څخه مخکې پیژندل شوې وې، په ښه شان لورى ورکولای شي.

خو په راتلونکي کې به وګورو چې په ځينو برخو کې بايد له ذروي موډل څخه کار واخلو. مخکې مو د پخوانيو پوهانو د عقيدې په باره کې چې له مخې يې نور له ډېر زيات سرعت سره په مستقيم خط خپريږي چې وروسته د تجربو په وسيله هم تاييد شو، اشاره وکړه. نورکولای شي منعکس شي او يا انکسار وکړي او له ځانه د تداخل پيښه هم ښيي.

د موډل، قياس، فرضيې او تيوری اصطلاحګانې له يوه بل سره شباهت لري، خو په فزيک کې په بيلابيلو معناوو په کاروړل کيږي. که چيرې يوه کدره صفحه (پاڼه) چې پکې يو کوچنی سوری جوړ شويدی د يوې نوري سرچينې (ګروپ يا شمع) په مقابل کې ځای پر ځآی کړو، نوري وړانګې له سوري څخه تر وتلو وروسته له يوه بل څخه لرې کيږي. دې روښانه سوري ته د نور نقطه يا سرچينه (point source) وايو. که په شکل کې سوري يو څه لوی کړو يا د نور د سرچينې له مخې کدره صفحه لرې کړو د نور يوه پراخه سرچينه (Extended source) به ولرو. هغه نور چې له سوري څخه خپريږي، نوري بنډل يا نوري وړانګې (beam of light) بلل کيږي. هر نوري بنډل له زيات شمير په تخمين سره بيحده (بي نهايت) نريو وړانګو څخه جوړ شوی دی. نوري وړانګه په مستقيم لوري (جهت) لرونکي خط باندې ښيي چې په رسم او تصويرونوکي ورڅخه ګټه اخيستل کيږي. په هغه صورت کې چې وړانګې له يوه بل څخه لرې کيږي، وړانګو ته لرې کيدونکي يا متباعدې وړانګې (divergent) او په هغو حالتونو کې چې يو بل ته نږدې کيږي نږدې کيدونکې يا متقاربې (convergent) وړانګې وايي. د نوري بنډل په ليدلو سره کولای شو د نوري وړانګو تګ لوری وټاکو. په حقيقت کې د نور پراخه سرچينه له زيات شمير نقطوي سرچينو او تقريباً بيحده نوري بنډلونو څخه جوړه شوې ده.

د تصوير اخيستلو لومړنی کمرې، د سنجاقي سوري کمرې (pinhole camera) په نوم په 1550م کال کې جوړې شوې، په دې کمرو کې د تصوير د جوړيدو لپاره په مستقيم ډول د نور له خپريدو څخه ګټه اخيستل کيده.



دا ډول کمره له هغې جعبې (بکس) څخه عبارت ده چې په يوه اړخ کې يې يو کوچنی سوری جوړ شوی دی او ددې سوري په مقابل کې يوه نيمه شفافه پاڼه ځای پر ځای شوې ده. هغه وړانګې د بيلګې په توګه چې د روښانه شمعې د (A برخه) او يا هر جسم او يا بلې منظرې لکه (B برخه) په مستقيم خط خپريږي، له سوري څخه تيرې او د نيم شفاف کاغذ پرمخ لګيږي. ليدل کيږي چې تصوير په معکوس ډول ددې کاغذ پرمخ جوړ شويدی. هغه څه ته په پاملرنه چې وويل شول په آسانی سره کولای شئ يوه ساده کمره جوړه کړئ.

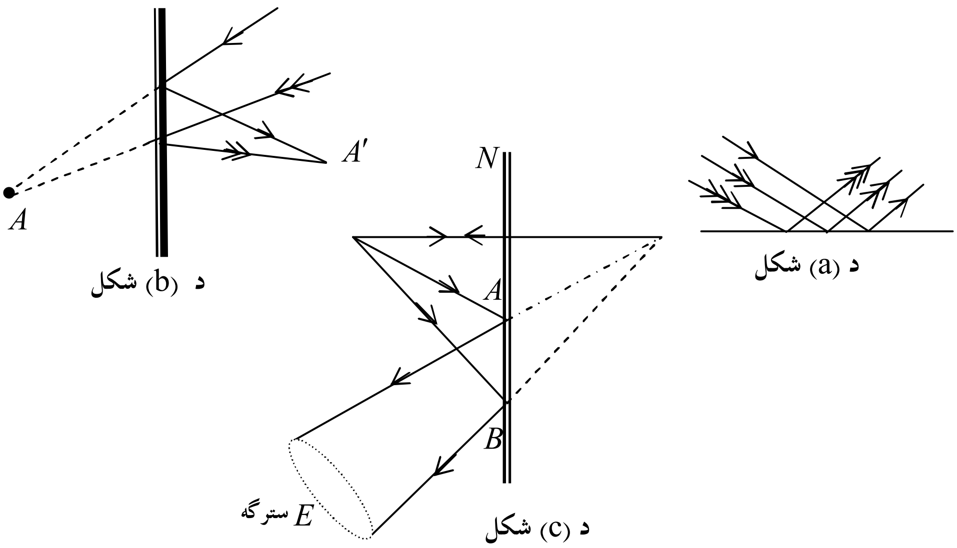
د درس سرلیک: (د نور سرعت)، **د درس شمیره**: (2-3)، **د کتاب مخ**: (31)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د نور سرعت – د نور او مادې ترمنځ متقابل عمل
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د نور سرعت او د نور او مادې ترمنځ په متقابل عمل پوهیدل، • په هوا او خلا کې د نور د سرعت توپیر کول، • د نور او مادې د متقابل عمل د درک کولو لپاره د درس د فعالیت سرته رسول.
3- **د تـــــــدریس لارې** (**میتودونه**)	لکچر، ډله ییز کار، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســـي مرســـتندویه توکي**	ښبنه یې لوښي، لاسي څراغ او د تباشیر پوډر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	په پیل کې د سلام ورکول، احوال پوښتنې، د ټولگي تنظیم او د نور د خپرونـــې او نـــوري بنډل (تیر درس) لنډې ارزونې وروسته د زده کوونکو د هڅونې لپاره د زده کوونکو پاملرنه د نور سرعت او د نور او مادې د متقابل عمل په لورې را واړوئ او د لاندې پوښتنو په شان پوښتنې وکړئ: ستاسو په نظر، د نور سرعت په خلا کې زیات دی او که په هوا کې؟ آیا په محاسبو کې د دواړو حالتونو لپاره له یوه ټاکلي قیمت څخه کار اخلئ او یا څنگه؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د نور سرعت او له مادې سره یې د متقابل عمل په باره کې د زده کوونکو نظرونـــو تـــه غوږ ونیسئ. – د دوی نظرونو ته په پاملرنه د درس د متن په اړه خبرې وکړئ او ورپسې د زده کوونکو پام د کتاب شکل او فعالیت ته را وگرځوئ. – زده کوونکي په ډلو وویشئ او د درس د فعالیت د پړاوونو په سرته رسولو کې له هغـــوی سره لازمه مرسته او یو ځای کار وکړئ. – زده کوونکي وهڅوئ چې په پوره غور، ځیرکۍ او سرې سینې سره فعالیت ترسره کړي. – د هرې ډلې نظرونه د هغوی د استازې په واسطه له نورو سره شریک کړئ. – مهم ټکي د تختې پرمخ ولیکئ او سره یې راونغاړئ.
7- **د درس پیاوړتیـــــا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)	د درس د لنډې شرحې او د داسې پوښتنو په مطرح کولو، لکه: نـــور پـــه کـــوم ســـرعت خپریږي؟ آیا د نور سرعت په خلاکې زیات دی او که په هوا کې؟ او داسې نورو پوښتنو پـــه واســـطه درس ته او پیاوړتیا ورکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	خپل درس د زده کوونکو له ډلییزو کارونو څخه د لیدنې په طریقه او د شفاهي پوښتنو پـــه کولو سره وارزوئ.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**	د نور سرعت ثابت دی او په ټولو الکترومقناطیسي خپریدنو (تشعشعاتو) پورې اړه لري. دا سرعت د طبیعت له بنسټیزو سرعتونو څخه دی چې په کې پوښل شوې رازونه موجود دي. ددې لپاره چې د الکترومقناطیسي څپو د څپې اوږدوالي او فریکونسي ترمنځ اړیکې لاسته راوړو له ($c = \lambda \times v$) رابطې څخه د نور د سرعت دقیق قیمت ته اړیو. د شلمې پیړۍ په لومړیو وختونو کې د نور د سرعت له ټاکلو څخه مخکې د نور د څپې د اوږدوالي د اندازه کولو لپاره کار ترسره شوی و. د الکترومقناطیسي څپو فریکونسي د وخت له ټاکلو پرته په زیات دقت سره نشو ټاکلی (په همدې سبب اکثراً فریکونسي د زمان د معکوس واحد له مخې ویل کیده). نن ورځ د فریکونسي د اندازه کولو دقت (او په پایله کې د وخت شیبو) د څپو اوږدوالي د اندازه کولو له دقت څخه مخکې دی. تر اووه لسمې پیړۍ پورې عموماً تصور کیده چې د نور سرعت بې حده زیات (بې نهایت) دی. ګالیله په خپل مشهور کتاب کې چې په 1638م کال کې خپور شوی دی د نور د سرعت د اندازه کولو لپاره یوه تجربه (آزمایښت) بیان کړی او د نور سرعت د اندازه کولو لومړنی پلټنه یې په خپل نوم ثبت کړه. په 1676م کال کې، روله رومر ډنمارکي منجم چې په پاریس کې یې کار کاوه له نجومي لیدنو څخه په ګټه اخیستنې دې پایلې ته ورسیده چې د نور سرعت خپل حد لري (محدود دی). تقریباً 50 کاله وروسته انګلیسي منجم جیمز براډلي د یوې بلې لارې د ستورو د نور له مخې د نور د سرعت قیمت ($3\times10^8 m/s$) لاسته راوړ. د نولسمې پیړۍ په وروستیو او د شلمې پیړۍ په لومړیو وختونو کې په نورو ورته تجربو کې له میخانیکي لارو څخه ګټه واخیستل شوه. لدې ډلې څخه د امریکایي فزیک پوه البرت مایکلسن تجربې په ځانګړي ډول د دقت له نظره د پاملرنې وړ دي. ده د خپلو څیړنو او پلټنو له لپاره په دقیق ډول د اندازه کولو لپاره له اپټیکي لارو او میتودونو څخه ګټه اخیستې وه او په 1907م کال کې یې د فزیک د نوبل جایزه ترلاسه کړه. ددې کارونو په پایله کې د نور سرعت (c) په قیمت کې تیروتنه تر ($10^3 m/s$) پورې کمه شوه. د الکترونیکي میتودونو په رامنځته کیدو سره په ځانګړې توګه د میکرو څپو په برخه کې د 1950 لسیزې په لومړیو کې نوې اندازې نیونې ترسره شوې چې پایلې یې د مایکلسن له اندازې نیونې سره یو شان او تیروتنې یې هم په هماغه کچه کې وې. له لیزر څخه په ګټه اخیستنې په 1970م لسیزه کې د نور د سرعت په اندازه کولو کې یو خوځښت منځ ته راغی. د فریکونسي او څپې اوږدوالي په مستقیم ډول اندازه کولو سره کولای شو د ($c = \lambda \times v$) له رابطې څخه د نور سرعت لاسته راوړو. ددې میتود په اصلاح کولو سره د نور سرعت (c) قیمت له (m/s) څخه په کمه تیروتنه لاسته راغلی دی.

د درس سرلیک: (انعکاس او قوانین یې)، **د درس شمیره**: (3-3)، **د کتاب مخ**: (33)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د نور انعکاس– د انعکاس قوانین او مستوي هنداره
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د انعکاس په مفهوم او د انعکاس په قوانینو پوهیدل او د مستوي هندارې تعریفول، • د منظم او غیر منظم انعکاس توپیر کول، • د وارده او منعکسه زاویو ترمنځ د اړیکو د مطالعه کولو او ددې زاویو او هم د وارده او منعکسه وړانګو د رسمولو لپاره د درس د فعالیتونو سرته رسول، • په مستوي هندارو کې د لیدنې او د تصویر ترسیم پېژندنه.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډلییز کار، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	ډبله مقوا، کوچنی هنداره او لاسي څراغ
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	په پیل کې د سلام ورکول، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظیم، د نور سرعت او د نور او مادې ترمنځ د متقابل عمل (تیر درس) تر ارزونې وروسته د زده کوونکو د هڅونې (انګیزې ایجادولو) لپاره د زده کوونکو پاملرنه د انعکاس پیښې، د انعکاس قوانینو او د مستوي هندارو د ځانګړتیاوو خواته راواړوئ او له هغوی څخه پوښتنه وکړئ چې څه ډول نور له یوې سطحې څخه منعکس کیږي (ستنیږي)؟ که چیرې نور له یوې سطحې څخه منعکس نشي، څه حادثه به منځ ته راشي؟ او یا داسې نورې پوښتنې.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د انعکاس پیښې، د انعکاس قوانینو او مستوي هندارو په باره کې د ځینو زده کوونکو نظرونو ته غوږ ونیسئ. – له زده کوونکو سره مرسته وکړئ چې د انعکاس له مفهوم، د انعکاس له قوانینو او همدارنګه له مستوي هندارو سره بلدتیا ترلاسه کړي. – د زده کوونکو ډلې تنظیم کړئ او له هغوی سره د وارده او منعکسه زاویو تر منځ د رابطو او د وارده او منعکسه وړانګو د ترسیم لپاره د فعالیتونو په سرته رسولو کې مرسته او لارښوونه وکړئ. – له زده کوونکو څخه وغواړئ چې د انعکاس او مستوي هندارو په اړه فعالیتونه په ډلییز ډول د ښوونکي تر نظر لاندې سرته ورسوي او د هرې ډلې له استازي غوښتنه وکړئ چې د خپل کار پایله نورو ته بیان کړي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس مهم ټکي تکرار کړئ، د درس له موخو سره تړلې پوښتنې لکه: انعکاس څه شی دی؟ مستوي هنداری تعریف کړئ، د انعکاس قوانین کوم دي؟ او داسې نورې پوښتنې له زده کوونکو سره مطرح او د دوی ځوابونه بشپړ کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	درسونه له ډلییزو کارونو څخه په لیدنې او شفاهي پوښتنو سره وارزوئ.

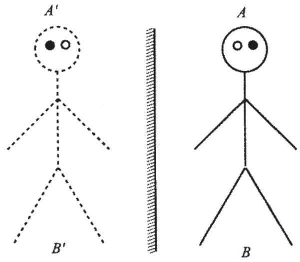
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	1− د کتاب د 36 مخ په (10−3) شکل کې د هرې وارده وړانګې منعکسه زاويې $(90-40)=60^{\circ}$ دي. 2− وارده وړانګې يو له بل سره موازي دي ځکه چې وارده زاويې يې له يوه بل سره مساوي دي. 3− منعکسه وړانګې له يوه بل سره موازي دي، ځکه چې سطحه مستوي او انعکاس منظم دي، (شکل يې په اضافي معلوماتو کې رسم شوی دی).
10- **اضافي معلومات**	1− کله چې يو بنډل موازي وړانګې د مستوي هندارې په سطحه لګيږي، منعکسه وړانګې به يې هم موازي وي. د (a شکل) 2− کله چې يو بنډل متقاربې (نږدې کيدونکې) وړانګې د مستوي هندارې پرمخ لګيږي منعکسه وړانګې به يې هم متقاربې وي. د (b شکل)  د (b) شکل د (c) شکل د (a) شکل 3− کله چې يو بنډل متباعدې (لرې کيدونکې) وړانګې په مستوي هنداره لګيږي، منعکسه وړانګې به يې هم متباعدې وي د (c شکل) 4− هغه نوري وړانګې چې د هندارې په سطح لګيږي او يا منعکسې کيږي، حقيقي وړانګې بلل کيږي. 5− د هندارې شاته د حقيقي وړانګو امتداد ورکوونکې، د مجازي وړانګو په نوم ياديږي چې په شکلونو کې د نقطوي خطونو په ډول د هندارو شاته رسم شوي دي. 6− هغه تصوير چې د منعکسه وړانګو د تقاطع په پايله کې منځ ته راځي، د حقيقي تصوير (real image) په نوم ياديږي. 7− هغه تصوير چې د منعکسه وړانګو د امتداد ورکوونکو د تقاطع په پايله کې منځ ته راځي د مجازي تصوير (unreal image) په نوم ياديږي.

اضافي فعاليت:

محترم ښوونکی! دا فعالیت دې په هغه صورت کې چې وخت او امکانات شتون ولري لــه زده کوونکو سره کار وشي.

لومړی د (A) جسم حقیقي تصویر او ورپسې مجازي تصویر رســم کــړي او وروســته د حقیقي او مجازي تصویر ورته والي او توپیرونه له یوه بل سره پرتله کړي.

په مستوي هندارو کې د تصویر ځانګړتیاوې:



1- تصویر مجازي او د هندارې شاته دی.

2- تصویر مستقیم او سر راسته دی.

3- تصویر سر راسته او متناظر دی، پداسې حال کــې چې که د مستوي هندارې په مقابل کــې خپلــه چپــه سترګه پټه کړو په تصویر کې به ښي سترګه پټه وي.

4- د جسم اوږدوالی د تصویر له اوږدوالي سره یو شان دی.

5- له هندارې څخه د جسم فاصله له هندارې څخه د تصویر له فاصلې سره مساوي ده.

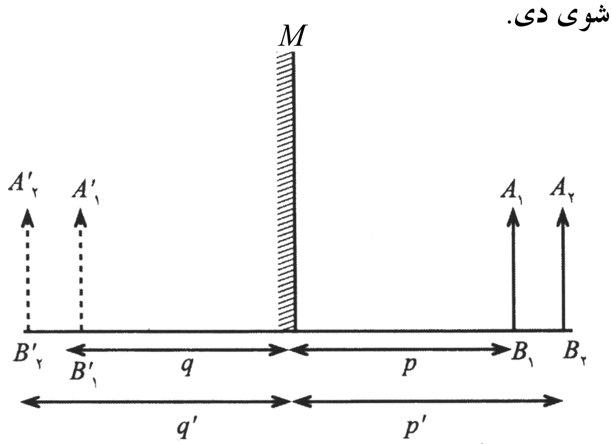
6- تر تصویره د جسم فاصله تل له هندارې څخه د جسم د فاصلې دوه برابره ده.

مثال:

a - که چیرې شخص له هندارې څخه ($20cm$) لرې شي له هندارې څخــه د تــصویر فاصله څومره ده؟ او تصویر څو (cm) د لومړي حالت په نسبت لرې شوی دی.

b - که چیرې شخص ساکن وي او هنداره ($20cm$) لرې کړو، تصویر څو (cm) لــرې کیږي او فاصله یې تر تصویره څو (cm) ده؟

د a جز حل- په پیل کې فرض کړئ چې د شخص فاصله تر هنــدارې ($p = 50cm$) ده که چیرې شخص ($20cm$) لرې شي د شکل سره سم د شخص فاصله له هنــدارې څخــه ($p' = 50 + 20 = 70cm$) ده، نو له هندارې څخه د تصویر فاصله هم لــه ($q' = 70cm$) سره برابره ده او تصویر د لومړي حالت په نسبت د ($q' - p = 70cm - 50cm = 20cm$) پر فاصله لرې شوی دی.



b - کله چې هنداره له شکل سره سم د ($20cm$) په اندازه لرې کړو ($d = 20cm$) او په پایله کې د شخص فاصله تر هندارې پورې مساوي ده له:

$$P' = P + d = 50cm + 20cm = 70\,cm$$

په لومړی حالت کې د جسم فاصله تر تصویره پورې برابره ده له:

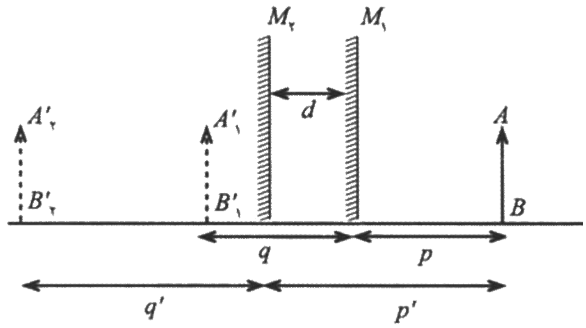
$$BB_1' = p + q = 50cm + 50cm = 100\,cm$$

په دویم حالت کې د شخص فاصله تر تصویره پورې مساوي ده له:

$$BB_2' = p' + q' = 70cm + 70cm = 140\,cm$$

په پایله کې تصویر د لومړی موقعیت په نسبت:

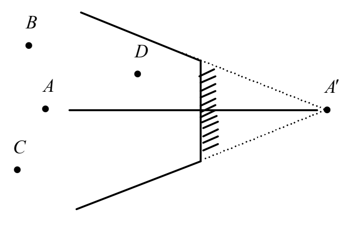
$$B_1'B_2' = 140cm - 100cm = 40\,cm$$



لرې شوی دی او یا په بل عبارت که چیرې شخص له هنداري څخه د (d) په اندازه لــرې شي تصویریې هم د (d) په اندازه له هنداري لرې کیږي او که چیرې شخص ساکن، خــو هنداره د (d) په اندازه لرې شي، نو تصویر له جسم (شخص) څخه د ($2d$) په اندازه لرې کیږي.

د مستوي هنداري د لیدلو ساحه (*Field of view*)

د هنداري د مخ فضا هغه برخه چې د لیدونکي (ناظر) په واسطه لیدل کیږي د هنــداري د لیدلو ساحې په نوم یادیږي. د یوه لیدونکي د لیدلو د ساحې د پیداکولو لپاره په یوه مستوي هنداره کې په پیل کې د (A) لیدونکی ځای له شکل سره سم ټاکو، وروسته د لیدونکي د تصویر ځای د هنداري شاته د (A') نقطې په شان ټاکو او د (A') نقطه د هنداري لــه دوو سرونو سره وصل او امتداد ورکوو چې د لیدونکې د لیدلو ساحه وټاکل شي.



د B ، C او D نقطې چې پدې ساحه کې شتون لري د (A) په نقطه کې د لیدونکي لپاره د لیدلو وړ دي او په همدې ترتیب هغه لیدونکي چې په B ، C ، D او داسې نورو نقطو کې شتون ولري ددې ساحې نورې نقطې لیدلای شي.

د درس سرلیک: (متلاقي هنداري)، **د درس شمیره**: (3-4)، **د کتاب مخ**: (38)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	متلاقي هنداري
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د متلاقي هندارو په مفهوم او اړوند فورمول باندې پوهیدل، • په متلاقي هندارو کې د تصویر د رسمولو لپاره د لازم مهارت لاسته راوړل، • د متلاقي هندارو څخه د ګټې اخیستنې او د هغوی ترمنځ د زاویې د تغیر په وخت کې د تصویر لیدلو وړتیا لاسته راوړل،
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ییز کار، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	شمع، د ګوګړو ډبی، دوې مستوي هندارې او ډبله مقوا
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	په پیل کې د سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظیم او له مستوي هندارو څخه تر لنډې ارزونې وروسته د زده کوونکو پاملرنه د متلاقي هندارو خواته راواړوئ او د لاندې پوښتنو په شان چې: آیا کولای شئ له مستوي هندارو څخه متلاقي هندارې جوړې کړئ؟ له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ او له هغو سره بحث وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	− د متلاقي هندارو په باره کې د ځینو زده کوونکو نظرونو ته غوږ کیږدئ او له هغو سره مرسته وکړئ چې له متلاقي هندارو سره پیژندنه ترلاسه کړي. − په متلاقي هندارو او د هغوی په فورمول د پوهیدلو لپاره زده کوونکي تشویق او وستایئ، مثالونه او پوښتنې مطرح او بحث وکړئ. − په متلاقي هندارو کې د تجربې په سرته رسولو، مثالونو او پوره لیدنو سره له زده کوونکو سره مرسته وکړئ چې د ($n=\frac{360}{\alpha}-1$) په فورمول وپوهیږي او په عمل کې یې پلی کړي. − زده کوونکی په ډلو کې تنظیم کړئ او په متلاقي هندارو کې د تصویر د رسمولو په برخه کې ورته لارښوونه وکړئ او له هغو څخه غوښتنه وکړئ چې د متلاقي هندارو مسئلې د ښوونکي تر نظر لاندې حل کړي او له ځینو زده کوونکو وغواړئ چې د خپل کار طریقه نورو ته بیان کړي یو زده کوونکي ته هدایت ورکړئ چې د کتاب متن ولولي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	درس دې د لنډې تشریح او عملي لیدنو له لارې پیاوړی شي، لکه: چې دوې مستوي هندارې دې د یوې زاویې لاندې یوه د بلې په مقابل کې ځای پرځای شي او زده کوونکي دې وګوري په هره اندازه چې د هندارو ترمنځ زاویه کوچنی کیږي په هماغه اندازه د تصویرونو شمیر زیاتیږي همدارنګه د درس د موخو په اړه پوښتنې مطرح او بحث دې وکړي.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	درس د زده کوونکو له ډله ییزو کارونو څخه د لیدنې له مخې او د شفاهي پوښتنو د کولو پر بنسټ وارزوئ او خپل ځان باوري کړئ چې د درس موخو ته رسیدلي یو.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته

10- **اضافي معلومات**

ځرنگه چې د کتاب ددې موضوع په متن کې کومه پوښتنه نده راغلې، د زیات تمرین او ډیرې ښې زده کړې لپاره لاندې پوښتنې له زده کوونکو سره حل او تمرین کړئ:

1- که د M_1 او M_2 متلاقي هندارو ترمنځ له یوې نوراني نقطې څخه د جوړو شوو تصویرونو شمیر (35) وي د هندارو ترمنځ زاویه پیداکړئ.

حل:

$n = 35$

$\hat{\alpha} = ?$

$$n=\frac{360}{\alpha}-1 \Rightarrow n+1=\frac{360}{a}$$

$$\alpha=\frac{360}{n+1}=\frac{360}{35+1}=10^\circ$$

په پایله کې: $\alpha=10^\circ$

2- یو جسم د دوو هغو متلاقي هندارو په منځ کې چې په (20°) زاویې سره ایښودل شوي دي ځای پرځای شوی دی، د جوړو شوو تصویرونو شمیرې حساب کړئ.

$\hat{\alpha} = 20^\circ$

$n = ?$

$$n=\frac{360}{\alpha}-1$$

$$n=\frac{360}{20}-1$$

$$n=18-1$$

$$n=17$$

د درس سرلیک: (کروي هنداري)، **د درس شمیره**: (5-3)، **د کتاب مخ**: (42)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	مقعرې او محدبې هندارې
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• له مقعرو او محدبو کروي هندارو او د هغو له ځانګړتیاوو سره بلدتیا، • د مقعرې هندارې د محراق او محراقي فاصلې د پیژندنې لپاره د درس د فعالیتونو د سرته رسولو ورتیا لاسته راوړل، • په مقعره هنداره کې د انعکاس د قانون لیدنه او پلې کول، • په مقعرو هندارو کې د تصویر د جوړیدو او تشخیص په طریقو پوهیدل.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډلییز کار، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	مقعره هنداره، یوه پاڼه کاغذ، پایه، شمع او د ګوګړو ډبې
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظیم او د تیر درس د متلاقي هندارو تر ارزونې وروسته، د زده کوونکو پاملرنه کروي هندارو ته راواړوئ. د زده کوونکو د هڅونې لپاره په لاندې ډول پوښتنې، لکه: کوم ډول هندارې کروي بلل کیږي؟ دا هندارې به د کومو ځانګړتیاوو لرونکې وي؟ مطرح کړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	− د کروي هندارو په باره کې د زده کوونکو نظرونو ته غوږ کیږدئ او له هغو سره مرسته وکړئ چې کروي هندارې وپیژني. د زده کوونکو پام د کتاب شکل ته راوګرځوئ او په شکل کې د محراق پیژندنه له زده کوونکو سره مطرح کړئ. − زده کوونکي په ډلو کې تنظیم او له هغوی وغواړئ چې د محراق پیژندنې او د تصویر د ترسیم په طریقه له یوه بل سره بحث وکړي. د محراق او محراقي فاصلې د پیژندنې او د تصویر د جوړیدو لپاره د فعالیت د سرته رسولو په برخه کې زده کوونکو ته لارښوونه او ورسره مرسته وکړئ. − د هرې ډلې له استازي وغواړئ چې د ډلو نظرونه یو ځای کړي. د زده کوونکو نظرونه د تختې پرمخ یادداشت او سره را ټول کړي، سم او ناسم نظرونه له یو بل څخه تفکیک کړي. − یوه زده کوونکي ته دنده ورکړئ چې د درس متن ولولي. − د زده کوونکو وروستیو پوښتنو ته ځواب ورکړئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د مهمو ټکو لنډیز تکرار کړئ او له زده کوونکو سره د درس له موخو سره تړاو لرونکې پوښتنې مطرح کړئ او د درس د لا پیاوړتیا لپاره له زده کوونکو سره بحث ته ادامه ورکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	درس له ډلییزو کارونو څخه د لیدنې په طریقو او د شفاهي پوښتنو د کولو له مخې وارزوئ.

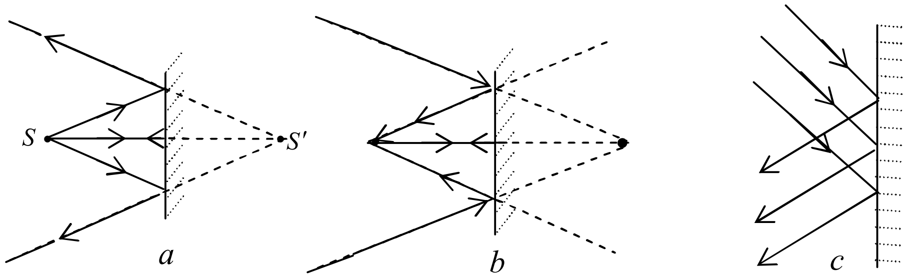
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنه نشته
10- **اضافي معلومات**	ځرنګه چې (p ، q ، f او r) الجبری کمیتونه راښیي، نو له دې کبله مثبتـــې او منفـــي علامې اختیارولای شي. تعامل پدې ډول دی چې ټول هغه کمیتونه چې د کروي هندارې په مخ کې شتون لري، علامې یې مثبتې او که چیرې د هندارې شاته شتون ولري علامـــې یـــې منفي دي. په مقعرو هندارو کې p ، f او r مثبت او q له هنداری څخه د تصویر فاصله کـــولای شي مثبته او یا منفي وي. که چیرې (q) منفي وي، تصویر د هندارې شاته جوړ شـــوی او مجازي دی. د ($c=\frac{1}{f}$) کمیت د هندارې د نوري قدرت په نوم یادیږي او په دیوپتر (diopter) ســـره اندازه کیږي. یو دیوپتر د هغې هندارې له نوري قدرت څخه عبارت دی چې محراقي فاصله یې یـــو متـــر ($1m$) یا د انحنا شعاع یې ($2m$) دوه متره وي.

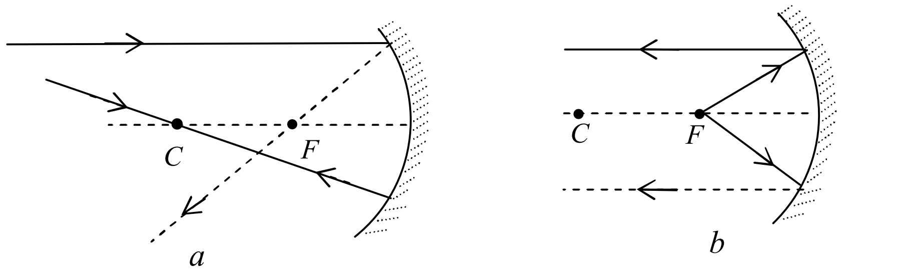
د درس سرليک: (په کروي مقعر هندارو کې تصوير)، **د درس شميره**: (6-3)، **د کتاب مخ**: (47)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

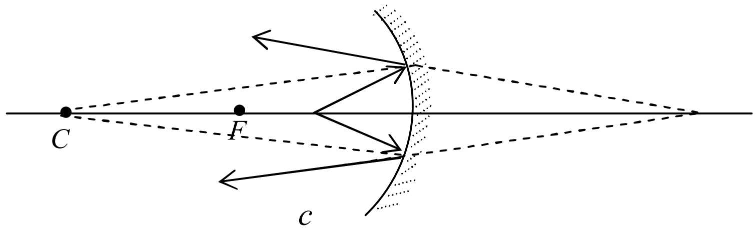
مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	په کروي هندارو کې تصوير
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د محدبې هندارې له تعريف او ځانګړتياوو سره بلدتيا او په هغې کې د تصوير جوړېدو په طريقې پوهيدل، • د جسم (شي) د موقعيت په نسبت د تصوير د موقعيت د ټاکلو لپاره د فعاليت سرته رسولو وړتيا لاسته راوړل، • له مقعرو هندارو څخه د محدبو هندارو د ځانګړتياوو توپير کول، • په کروي هندارو کې د جسم د تصوير په ترسيمولو کې د وړتيا لاسته راوړل.
3- **د تدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، ډله ييز کار، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندويه توکي**	محدبه هنداره او يوه پاڼه کاغذ
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظيم او د تير درس (مقعرې هندارې) له لنډې ارزونې وروسته، د زده کوونکو د هڅونې لپاره د زده کوونکو پاملرنه د محدبو هندارو په باره کې د پوښتنو مطرح کولو ته را واړوئ. د بيلګې په توګه: فرض کړئ تاسو د يوې محدبې هندارې په مخ کې ولاړياست، آيا ستاسو تصوير سر راسته جوړيږي او يا سرچپه (معکوس) ولې؟ دليل ووايئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	د محدبې هندارې په باره کې د زده کوونکو نظرونو ته غوږ ونيسئ او له هغوی سره مرسته وکړئ چې له محدبو هندارو سره پيژند ګلوي پيداکړي. د زده کوونکو پام د درس فعاليت ته راواړوئ او له هغوی څخه پوښتنه وکړئ چې څه ډول د تصوير موقعيت د جسم په نسبت بدلون مومي. د محدبو هندارو او د هغو د ځانګړتياوو په باره کې بحث وکړئ. زده کوونکي په ډلو کې تنظيم کړئ او له هغوی څخه غوښتنه وکړئ چې په محدبو هندارو کې د تصوير د ترسيم په طريقو له يوه بل سره بحث وکړي. زده کوونکي دې ته مينه وال کړئ چې په بشپړ غور سره فعاليت سرته ورسوي او د هغوی پوښتنو ته ځواب ورکړئ او د هرې ډلې نظرونه د هغوی د استازو په واسطه له نورو سره شريک کړئ. له يو زده کوونکي څخه وغواړئ چې د درس متن ولولي. د يادولو وړ او مهم ټکي د تختې پرمخ وليکئ او سره يې راونغاړئ.
7- **د درس پياوړتيا** (تحکيم) (7 دقيقې)	د درس مهم او بنسټيز ټکي له لنډې تشريح سره توضيح کړئ د بيلګې په ډول: کله چې وارده وړانګه د محدبې هندارې له اصلي محور سره موازي وارده شي، د منعکسه وړانګې امتداد له محراق څخه تيريږي. د محدبې هندارې محراق مجازي دی او د محدبې هندارې معادله عبارت ده له: $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=-\frac{1}{f}$ او يا هغه موازي وړانګې چې په هندارو لګيږي، منعکسه وړانګې يې په مستوي هندارو کې موازي، په مقعرو هندارو کې متقاربې او په محدبو هندارو کې متباعدې دي، د درس د پياوړتيا لپاره لنډې پوښتنې مطرح او په هغو بحث وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقيقې)	درس له ډليزو کارونو څخه د ليدنې په طريقو، د چک لستونو له مخې او د شفاهي پوښتنو په واسطه وارزوئ پوښتنې بايد د درس له موخو سره همغږې ولري چې د زده کړې کچه په ډېر ښه ډول وارزول شي.

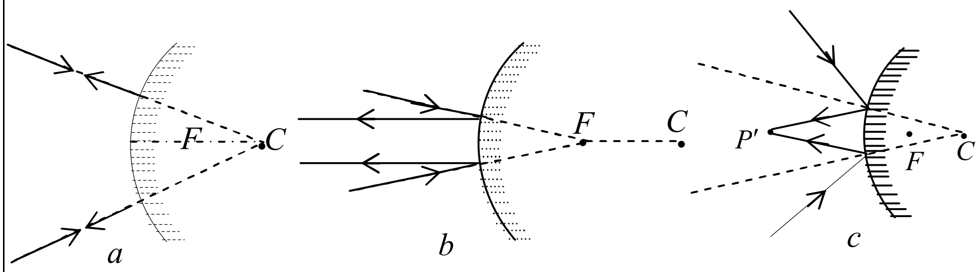
9- د درس پوښتنو ته ځوابونه

د درسي کتاب د (52) مخ د فعاليت پوښتنو د شکلونو ترسيم او د جدول بشپړول.









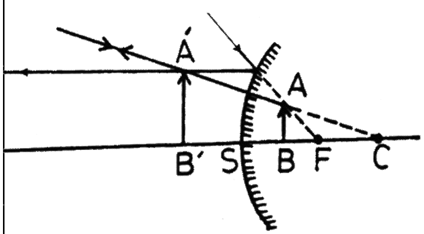
ب) د پورته (الف) برخې له پايلو څخه په ګټه اخيستنې لاندې جدول بشپړ کړئ:

د هندارې ډول		منعکسه وړانګې		
		نږدې کيدونکې	لرې کيدونکې	موازي
مستوي هندارې	a	.	√	.
	b	√	.	.
	c	.	.	√
مقعرې هندارې	a	√	.	.
	b	.	.	√
	c	.	√	.
محدبې هندارې	a	.	√	.
	b	.	.	√
	c	√	.	.

10- اضافي معلومات

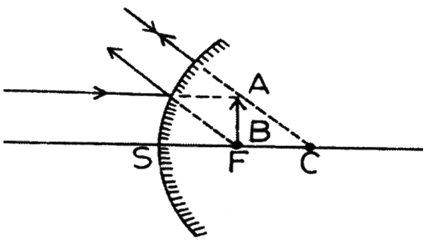
ددې درس په متن او محتوی (منځ پانګې) د لابنه پوهاوي او پياوړتيا لپاره بحث له يوه مثال سره څيړو:

په محدبو هندارو کې که جسم (شی) مجازي وي، په دې صورت کې لاندې حالتونه منځ ته راځي:



$a-$ په هغه صورت کې چې مجازي جسم د محدبې هندارې د راس او محراق ترمنځ ځای پر ځای شوی وي په دې حالت کې يې تصوير حقيقي، سر راسته او له اصل جسم څخه لوی جوړيږي، لکه چې په لاندې شکل کې ليدل کيږي.

$b-$ که چيرې مجازي جسم د محدبې هندارې په محراق کې ځای ولري، په دې صورت کې تصوير په بينهايت کې جوړيږي: لکه چې په لاندې شکل کې رسم شوی دی.



ډيره ښه ده چې د موضوع د لا روښانه کولو لپاره يو مثال حل کړو:

مثال:

د محدبې هندارې په اصلي محور يو جسم له هندارې څخه په ($30cm$) فاصله کې ځای پر ځای شوی دی. که چيرې د هندارې محراقي فاصله ($20cm$) او د جسم اوږدوالی ($5cm$) وي، د تصوير موقعيت او اندازه پيداکړئ.

حل:

$$\left.\begin{array}{l} P = 30\ cm \\ f = 20\ cm \\ O = 5\ cm \end{array}\right\}$$

$q = ?$

$I = ?$

د محدبو هندارو له فورمول څخه په ګټه اخيستنې سره لرو چې:

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{30cm} + \frac{1}{q} = -\frac{1}{20cm} \Rightarrow \frac{1}{q} = -\frac{1}{20cm} - \frac{1}{30cm} = \frac{-3-2}{60} = \frac{-5}{60} = \frac{-1}{12}$$

$$\Rightarrow q = -12\ cm$$

څرنګه چې د تصوير فاصله له هندارې څخه $q = -12cm$ ده، نو تصوير مجازي او له هندارې څخه په ($12cm$) فاصله کې موقعيت لري. د تصوير اندازه (اوږدوالی) په لاندې ډول لاسته راوړو:

$$\frac{q}{p} = \frac{I}{0} \Rightarrow I = \frac{q.o}{p} = \frac{12(5)cm^2}{30cm} = \frac{60cm^2}{30} = 2cm$$

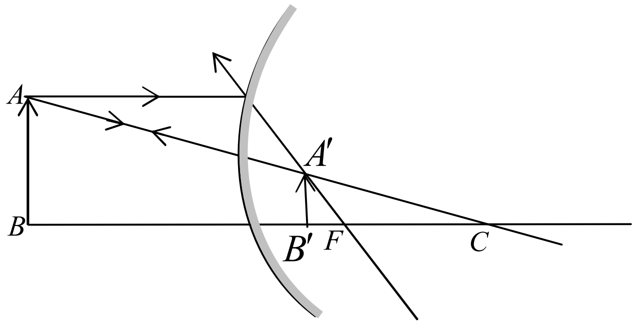
يا $I = 2cm$

د هندارو نیمګړتیاوې:

که چیرې د هندارې پراخوالی او ُبعدونه لوی او وارده وړانګې له اصلي محور څخه لرې په هنداره ولګیږي، تصویر په صحیح ډول نه جوړیږي، خو برعکس هغه وخت چې د هندارې پراخوالی کوچنی او د هندارې د راس په شاوخوا کې وي او وارده وړانګې هم اصلي محور ته نږدې ولګیږي، د جسم تصویر عیناً دجسم په څیر وي. په دې ترتیب که د هندارې لویې او پراخې برخې د پردې په واسطه و پوښوو یا په بل عبارت د هندارې پراخوالی کوچنی کړو او وړانګې هم ور باندې اصلي محور ته نږدې واردې شي، د هندارې نیمګړتیا له منځه ځي او له اصل جسم سره ورته تصویر جوړیږي.

مثال:

په لاندې شکل کې د یوه جسم د تصویر فاصله له یوې محدبې هندارې څخه چې د انحنا شعاع یې ($10cm$) ده مساوي ($4cm$) ده.



$a-$ د جسم فاصله تر هندارې پورې څو سانتي متره ($?cm$) ده؟

$b-$ د جسم فاصله تر تصویره پورې لاسته راوړئ.

حل:

د (a) جز−

$$f=\frac{R}{2}=\frac{10}{2}=5cm$$

$$\frac{1}{P}-\frac{1}{q}=-\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{P}=-\frac{1}{f}+\frac{1}{q}$$

$$\frac{1}{P}=-\frac{1}{5}+\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{P}=\frac{-4+5}{20}=\frac{1}{20}$$

$$P=20cm$$

$$P+q=24\,cm$$

$R=10cm$

$f=5cm$

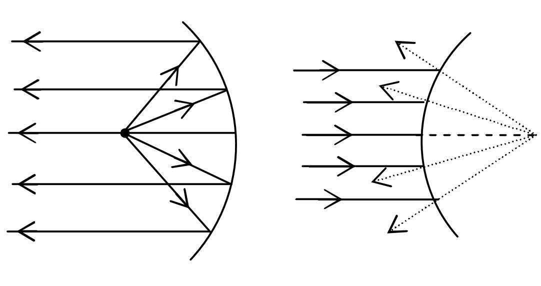
$q=4cm$

$a)\ \ p=?$

$b)\ \ P+q=?$

د درس سرلیک: (د کروي هندارو معادلې او د هغو هندسي ثبوت)، **د درس شمیره**: (7-3)، **د کتاب مخ**: (53)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د کروی هندارو معادلې– د هندارې د معادلې هندسي ثبوت
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د کروي هندارو په معادلې پوهیدل، • له کروي هندارې څخه د جسم او تصویر د فاصلو، د انحنا شعاع او محراقي فاصلې ترمنځ د رابطو پیژندنه، • د کروي هندارو فورمول د ثبوتولو د وړتیا لاسته راوړل، • د هندارې په مخ او شا کې د جوړو شوو تصویرونو د فاصلو او علامو پیژندنه او توپیر.
3- **د تـــــــدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، ډله ییز کار، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســـي مرســـتندویه توکي**	تخته، تخته پاک او تباشیر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي له تنظیم، او د نوي درس تر پیژندنې وروســـته د زده کوونکو د هڅونې لپاره د زده کوونکو پاملرنه لاندې ډول پوښتنو ته را واړوئ: آیا کروي هندارې یو ډول محراق او فورمول لري او که څنګه؟ فکروکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– له کروي هندارو څخه د جسم د فاصلې، انحنـــا شـــعاع، محراقـــي فاصـــلې او نـــورو ځانګړتیاوو په باره کې د زده کوونکو نظرونو ته غوږ کیږدئ. – په کروي هندارو کې د تصویر جوړیدو او رسمولو د طریقو په باره کې له زده کوونکـــو سره مرسته وکړئ. – زده کوونکو ته دې وویل شي چې د درس متن تصویرونو ته وګوري او نظر ورکړي چې ولې $\frac{1}{P}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}$ رابطې ته د کروي هندارو فورمول وایي؟ بحث دې پرې وکړي. – زده کوونکي دې په ډلو کې تنظیم شي. – زده کوونکو ته لارښوونه او مرسته ورسره وکړئ چې د کروي هندارو د فورمولونـــو د هندسي ثبوت وړتیا لاسته راوړوي. – له زده کوونکو دې وغوښتل شي چې د درس د متن د پوښتنو په باره کې فکر وکړي. – له یوه زده کوونکي څخه وغواړئ چې د درس متن ولولي او وروسته له هغـــو غوښـــتنه وکړئ چې بحث وکړي، پوښتنې پیداکړي او تاسو ورته غوږ ونیسئ او د دوی پوښتنو تـــه ځوابونه ورکړئ.
7- **د درس پیاوړتیـــــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)	تعریفونه او مهم مفهومونه تکرار کړئ او د درس د موخو په تړاو په پوښتنو بانـــدې لـــه زده کوونکو سره خبرې اترې وکړئ.

8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	له درس څخه د مشاهدې (لیدنې) او پلټنې له طریقې څخه په ګټه اخیستنې او شفاهي پوښتنو سره چې د درس له موخو سره اړه ولري زده کوونکي وارزوئ. ښوونکی دې د خپـــل ډاډ لپاره یو څو داسې پوښتنې مطرح کړي چې آیا زده کوونکو درس زده کړی او که څنګه؟
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**	د کتاب (54) مخ پوښتنو ځوابونه: 1- منعکسه وړانګه له اپټیکي محور سره موازي حرکت کوي. 2- په مقعرو هندارو کې محراقي فاصله تل مثبته وي، خو په محدبو هندارو کې محراقـــي فاصله منفي په نظر کې نیول کیږي او همدارنګه هغه فاصلې چې د هندارو منعکس کوونکي اړخ یا د هندارې مخ ته موقعیت لري مثبتې او هغه فاصلې چې د هندارې شـــاته واقـــع وي منفي په نظر کې نیول کیږي. 3- محراقي فاصله د انحنا د شعاع نیمایي یعنې ($f=\frac{R}{2}$) ده. 4- څرنګه چې (4) پوښتنه ګنګه ده اوس یې له حل کولو څخه ډډه کیږي.
10- **اضافي معلومات**	کله چې یو جسم له هندارې څخه ډېر لرې وي ټولې وړانګې چې له جسم څخه پر هندارې لګیږي، سره موازي دي. یعنې له هندارې څخه د جسم فاصـــله ($p=\infty$) ده او د کـــروي هندارو له فورمول څخه په ګټه اخیستنې لرو چې: $\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{2}{R}$ $\frac{1}{\infty}+\frac{1}{q}=\frac{2}{R}\Rightarrow\frac{1}{q}=\frac{2}{R}\Rightarrow q=\frac{R}{2}=f$ له هندارې څخه د تصویر فاصله د انحنا د شعاع له نیمایي یا محراقي فاصـــلې (f) ســـره مساوي او هم علامه ده، نو که چیرې R مثبت وي تصویر د هندارې په محراق (F) کـــې حقیقي دی او که (R) منفي وي تصویر د هندارې په مجازي محراق کې مجازي جوړیږي. هغه وړانګه چې د کروي مقعرې هندارې له اصلي محور سره موازي لګیږي لـــه انعکـــاس وروسته له محراق څخه تیریږي. برعکس که تصویر په لایتناهي کې ($q=\infty$) وي، د جسم فاصله له هنداری څخه عبارت ده له: $\frac{1}{p}+\frac{1}{\infty}=\frac{2}{R}\Rightarrow\frac{1}{p}=\frac{2}{R}\Rightarrow P=\frac{R}{2}=f$ 

د درس سرلیک: (تطبیقات)، **د درس شمیره**: (8-3)، **د کتاب مخ**: (57)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	تطبیقات
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• له مقعرو او محدبو هندارو څخه د تصویر فاصلې محاسبه، • د غټې ښودنې په مفهوم او فورمول پوهیدل، • د پوښتنو په حلولو کې د کروي هندارو او غټې ښودنې له معادلو څخه ګټه اخیستنه.
3- **د تـــــدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ییز کار، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســي مرســتندویه توکي**	مقعره هنداره له پایې سره، شمع، د ګرګرو ډبې او یوه پاڼه کاغذ
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظیم او د تیر درس د محدبو هندارو تر لنـــډې ارزونې وروسته، د زده کوونکو د هڅونې (انګیزې ایجادولو) لپاره د زده کوونکو پاملرنه له کروي هندارو څخه د تصویر فاصلې د محاسبه کولو په لورې واړوئ او د لاندې پـــه شـــان پوښتنې وکړئ: آیا د یوه جسم تصویر کله چې د مقعرې او یا محدبې هندارې په مخ کې ځای ولري یو شان جوړیږي او که څنګه؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د کروي هندارو په باره کې د زده کوونکو نظرونو ته غوږ ونیسئ او د دوی نظرونو تـــه په پام نیولو سره خبرې وکړئ او ورپسې د زده کوونکو پاملرنه د کروي هندارو فورمولونو او د درس اړوند پوښتنو ته واړوئ. – زده کوونکي په ډلو وویشئ او د کروي هندارو د معادلو صحت د ثابتولو پـــه غـــرض د تطبیقاتو او فعالیت د سرته رسولو په برخه کې ورسره مرسته وکړئ. – د هرې ډلې نظرونه د هغوی د استازو په واسطه د نورو ډلو د استازو له نظرونو سره یـــو ځای او پایلې یې په ټولګي کې په ډاګه کړئ. – له یو زده کوونکي څخه وغواړئ چې د درس متن ولولي.
7- **د درس پیاوړتیـــــا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د تطبیقاتو په اړه په لنډه توګه شرحه کړئ، مثلاً لږ ترلږه دا ووایئ چې: مقعره هنداره هغـــه ده چې انعکاس ورکوونکې سطحه یې په ننې اړخ کې ده او محراق یې تل مثبت دی. خـــو محدبه هنداره هغه هنداره ده چې د وړانګو انعکاس په هغې کې په بهرني اړخ کـــې دی او محراق یې د مجازي والي له امله منفي نیول کیږي. همدارنګه له زده کوونکو سره د درس د پیاوړتیا لپاره لنډې پوښتنې مطرح او پرې مباحثه وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	له ډله ییزو کارونو څخه د لیدنې، چک لستونو او شفاهي پوښتنو له مخې درس وارزوئ، د زده کړې له کچې څخه د باوري کیدو په غرض څو لنډې پوښتنې چې د درس لـــه موخـــو سره تړاو ولري مطرح کړئ.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته

10- اضافي معلومات

تبصره:

کله چې یو جسم له یوې مقعرې هندارې څخه په لایتناهي فاصله کې واقـع وي، $p=\infty$ ، $q=f$ کیږي، نو په دې حالت کې د لمر د وړانګو په موجودیت کـې د یـوې مقعـرې هندارې محراقي فاصله ټاکو او د هغې په کومک د هغه تصویر اوږدوالی چې د هندارې پـه محراق کې تشکلیږي د ظاهري قطر له مخې لاسته راوړي.

(ظاهري قطر له هغې زاویې څخه عبارت دی چې جسم تر هغې لاندې لیدل کیږي) فـرض کوو چې د مقعرې هندارې اصلي محور د لمر له لاندینۍ برخې څخه تیـر شـي، پـه دې صورت کې هغه وړانګې چې د لمر له پاسنۍ برخې څخه تیریږي، د نوموړي هنـدارې لـه اصلي محور سره (32) دقیقې زاویه جوړوي.

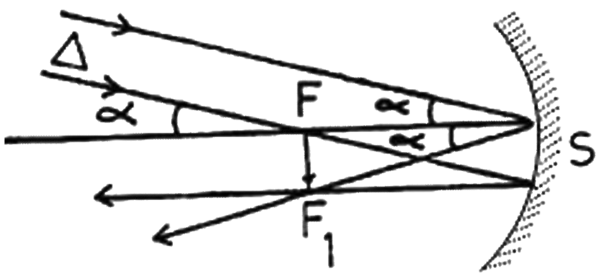
څرنګه چې له (Δ) سره موازي وړانګه له اصلي محور سره (α) زاویه جوړ وي، طبیعي ده چې دا وړانګه له انعکاس وروسته د (F_1) له فرعي محراق څخه تیریږي. په همدې ترتیـب هغه وړانګه چې د هندارې له اصلي محور سره موازي لګیږي له انعکاس وروسـته، د (F) له اصلي محراق څخه تیریږي، FF_1 د لمر تصویر دی چې د هندارې په محراقـي مـستوي کې جوړیږي. اوس د (SFF_1) قایم الزاویه مثلث څخه کولای شو د لمر د تصویر اوږدوالی (FF_1) لاسته راوړو یعنې:

$$tg\ \alpha = \frac{FF_1}{SF}$$

څرنګه چې د ($\hat{\alpha}$) زاویه ډیره کوچنی ده، نو کولای شو ($tg\alpha$) د رادیان په حـساب پـه خپله له ($\hat{\alpha}$) سره مساوي وټاکو چې په دې صورت کې آخره رابطـه پـه لانـدې شـکل بدلیږي:

$$\alpha = \frac{FF_1}{SF}$$

$$FF_1 = f.\alpha$$



پورتنی فورمول ښیي چې د لمر د تصویر اوږدوالـی (FF_1) د محراقـي فاصـلې (f) او ظاهري قطر یا د لیدو زاویې ($\hat{\alpha}$) د ضرب له حاصل سره مساوي دی.

په جدول کې د مستوي، متلاقي، مقعرو او محدبو هندارو یو شمیر ځانګړتیاوې راوړل شوي دي. د (×) په علامې یې وښیئ چې هره ځانګړتیا په کومې هندارې پورې اړه لري:

ځانګړتیاوې	مستوي هندارې	متلاقي هندارې	مقعرې هندارې	محدبې هندارې
a. جسم چې د هندارې په مخ کې هر ځای واقع وي، تصویر یې مجازي، مستقیم او له جسم څخه کوچنی دی.				x
b. له هندارې څخه د جسم او تصویر فاصله سره مساوي دي.	x			
c. محراق یې حقیقي دی.			x	
d. څومره چې ترمنځ زاویه یې کوچنی کیږي په هماغه اندازه یې د تصویرونو شمیر زیاتیږي.		x		
e. غبرګ بنودنه یې تل له یوه سره برابره ده.	x			
f. د جسم فاصله تر مجازي تصویر پورې له $p+q$ سره برابره ده.			x	
g. $n=\frac{360}{\alpha}-1$ د تصویرونو شمیر.				
h. د جسم فاصله تر تصویر پورې له هندارې څخه د جسم د فاصلې دوه برابره ده.	x		x	
i. کله چې جسم په لایتناهي کې وي، تصویر یې په محراق دی.			x	x
j. هغه وړانګه چې د هندارې له مرکز څخه تیره او په هنداره ولګیږي بیرته په خپل مسیر انعکاس کوي.			x	x

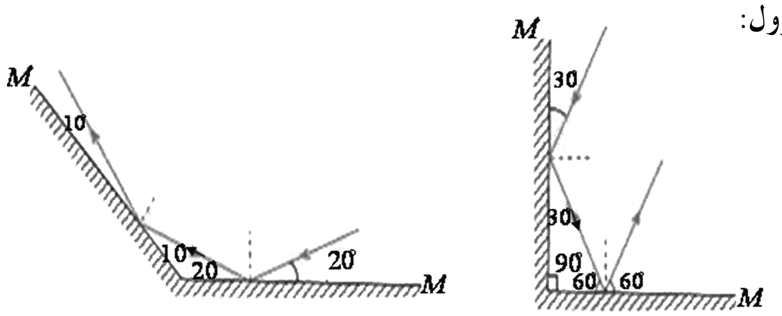
د دریم فصل د پوښتنو حل

لومړی ګروپ:

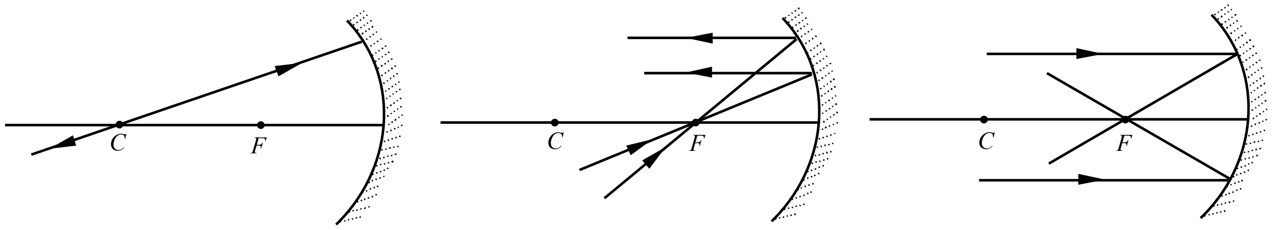
د څلور ځوابه پوښتنو حل

1− د (c) جز، 2− د (a) جز د هنداري په محراق کې. 3− د (a) جز، 4− د (c) جز، 5− د (b) جز،
6− د (b) جز،

7− په شکلونو کې د نوري منعکسه وړانګو بشپړول:

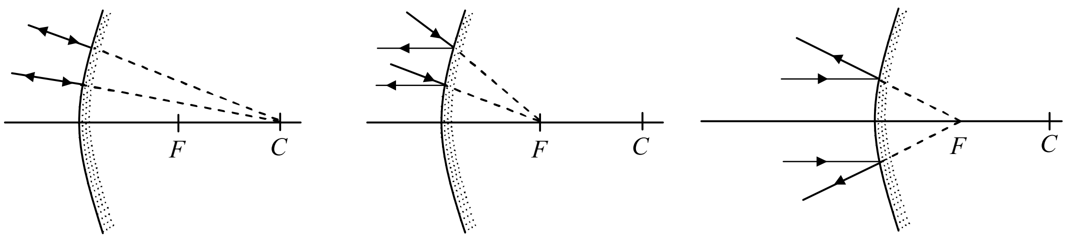


ج ب الف



ج ب الف

10− په شکلونو کې د وارده او منعکسه وړانګو بشپړول:



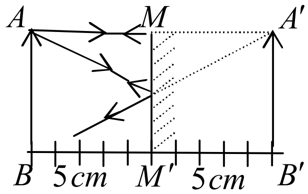
(و) (هـ) (د)

دویم ګروپ:

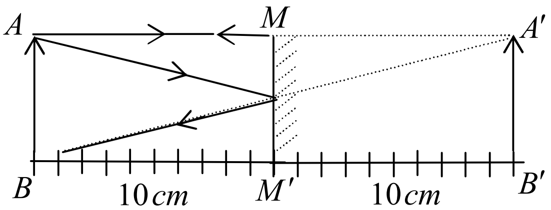
1− الف) جسم خپل تصویر ته ($2\times50\,cm = 100\ cm$) نږدې کیږي.

ب) تصویر د لومړي حالت په نسبت ($20cm$) بدلون مومي.

2− تصویرونه یې د (الف) او (ب) دیاګرام له مخې د مستوي هنداري شاته په یو شان $10cm$ او $5cm$ فاصلو کې مجازي، سر راسته او په یو شان غټوالي چې غټ ښودنه یې د یوه (1) سره برابره ده، جوړیږي.



د (الف) شکل



د (ب) شکل

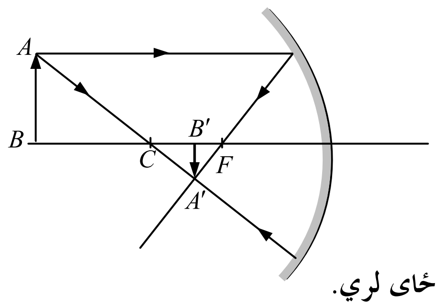
3−

$f = 33\ cm$
$p = 93\ cm$
$q = ?$
$m = ?$

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}$$
$$\frac{1}{q}=\frac{1}{f}-\frac{1}{p}$$
$$\frac{1}{q}=\frac{1}{33}-\frac{1}{93}=\frac{93-33}{3069}$$
$$\frac{1}{q}=\frac{60}{3069}\Rightarrow q=\frac{3069}{60}=51.15cm$$

په همدې ترتیب:

$$m=\frac{q}{p}=\frac{51.15cm}{93cm}=0.55$$



تصویر حقیقي، معکوس او له مقعرې هندارې څخه په ($51.15cm$) فاصله کې ځای لري.

او جسامت یې د جسم په نسبت کوچنی یعنې تقریباً د جسم نیمایي برخه دی.

4− د (a) جز−

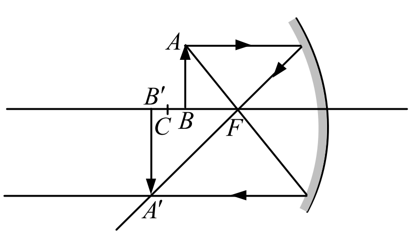
$P = 11\ cm$
$q = 13.2\ cm$
$a)\quad f = ?$
$\quad m = ?$
$b)\quad P' = 27\ cm$
$\quad q' = ?$
$\quad m' = ?$

$$\frac{1}{f}=\frac{1}{p}+\frac{1}{q}$$
$$=\frac{1}{11}+\frac{1}{13{,}2}=\frac{1}{11}+\frac{10}{132}=\frac{132+110}{1452}$$
$$\frac{1}{f}=\frac{242}{1452}\Rightarrow f=\frac{1452}{242}=6\ cm \qquad f=6\ cm$$

او همدارنګه:

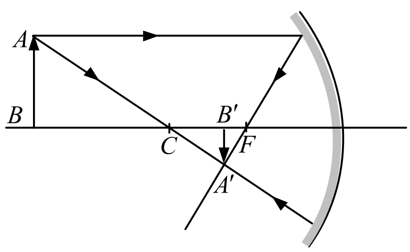
$$m=\frac{q}{p}=\frac{13.2}{11}=\frac{132}{110}=1.2$$

تصویر حقیقي، معکوس او د جسم څخه لوی دی.



د (b) جز:

$$\frac{1}{P'}+\frac{1}{q'}=\frac{1}{f}\ \Rightarrow\ \frac{1}{q'}=\frac{1}{f}-\frac{1}{P'}$$
$$\frac{1}{q'}=\frac{1}{6}-\frac{1}{27}=\frac{27-6}{162}=\frac{21}{162}$$
$$q'=\frac{162}{21}=7.71cm$$
$$m'=\frac{q'}{p'}=\frac{7.71cm}{27cm}=0.285$$



تصویر حقیقي، معکوس او د جسم څخه کوچنی دی.

5−

$q = -23\ cm$
$I = 1.7\ cm$
$f = 46\ cm$
$P = ?$
$m = ?$
$O = ?$

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=-\frac{1}{f}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{p}=-\frac{1}{f}-\frac{1}{q}=\frac{-1}{46}-(\frac{1}{-23})$$

$$=-\frac{1}{46}+\frac{1}{23}=\frac{-23+46}{1058}=\frac{23}{1058}$$

$$\Rightarrow p=\frac{1058}{23}=46\ cm$$

$$m=\frac{q}{p}=\frac{23cm}{46\ cm}=\frac{1}{2}=0.5$$

تصوير مجازي او راسته، جسم حقيقي او راسته او د تصوير دوه برابره دی.

$$\frac{I}{O}=\frac{q}{p}\Rightarrow O=\frac{P\times I}{q}=\frac{46\ cm\times 1.7\ cm}{23\ cm}=2\times 1.7\ cm$$

$$O=3.4\ cm$$

6−

$f = 0.25m$
$q = -0.24m$
$I = 0.08m$
$m = ?$
$p = ?$
$O = ?$
د تصوير خرنگوالی $= ?$

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=-\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{p}=-\frac{1}{f}-\frac{1}{q}$$

$$\frac{1}{p}=-\frac{1}{0.25}-\frac{1}{-0.24}=\frac{-100}{25}+\frac{100}{24}$$

$$\frac{1}{p}=\frac{-2400+2500}{600}=\frac{100}{600}=\frac{1}{6}\Rightarrow P=6m$$

$$m=\frac{q}{p}=\frac{0.24m}{6m}=\frac{24}{600}=\frac{4}{100}=0.04$$

$$\frac{I}{O}=\frac{q}{p}\Rightarrow O=\frac{p\times I}{q}=\frac{6m\times 0.08m}{0.24m}=\frac{6\times 8}{24}\ m$$

$$O=\frac{8}{4}=2m$$ **تصوير مجازي او راسته دی.**

7−

$R = 6\ cm$
$f = 3cm$
$P = 10.5\ cm$
$q = ?$
$m = ?$
د تصوير خرنگوالی $= ?$

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=-\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{q}=-\frac{1}{f}-\frac{1}{p}=\frac{-1}{3}-\frac{1}{10.5}=\frac{-1}{3}-\frac{10}{105}=\frac{-105-30}{315}$$

$$=-\frac{135}{315}\Rightarrow q=-\frac{315}{135}=-2.\bar{3}cm$$

$$m=\frac{q}{p}=\frac{2.3cm}{10.5cm}=\frac{23}{105}=0.219$$

تصوير مجازي او سر راسته دی.

څلورم فصل (څپرکی)

انکسار

فصل ته عمومي کتنه

ددې فصل له موضوعګانو سره په تیرو ټولګیو کې زده کوونکي په لنډ ډول بلد شوي دي.

په دې فصل کې د هغو مطلبونو د یادونې ترڅنګ چې مخکې یې زده کړي دي، د هغوی او نورو مطلبونو په دقیقه (ځیر سره) شرحه، په ورځني ژوند کې له هغوی څخه په ګټې اخیستنې او د تکنالوژۍ په پراختیا کې د فصل د شاملو مفهومونو په ارزښت پیل کوو.

ددې فصل د محتویاتو (منځ پانګو) د لوستلو بنستیزه موخه داده چې زده کوونکي باید د انکسار قوانین زده کړي او همدارنګه په خپل چاپېریال کې د نور له انکسار څخه لاسته راغلې پېښې تحلیل کړای شي.

په دې فصل کې ښوونکی زده کوونکو ته د نور د انکسار ضریب او د سرعت د تغییر (بدلون) ترمنځ د اړیکو په باره کې او همدارنګه د ځینو موضوعګانو لکه حدي زاویه، کلي (ټولیز) انعکاس او په منشور کې د نورې وړانګې مسیر د کمیت او کیفیت په اړه د غوښتنې وړ معلومات وړاندې کوي.

د تدریس ستراتیژي:

مباحثه او خبرې اترې، لکچر، ډلییز کار، جوړییز کار، پوښتنې، ځوابونه او ارزونه.

څلورم فصل ته (12) درسي ساعتونه په نظرکې نیول شوي چې لاندې جدول ساعتونه او سرلیکونه راپېژني:

د فصل سرلیک	د درسونو (لوستونو) سرلیکونه	د درسي ساعتونو شمیر
انکسار	انکسار (سریزه)– انکسار څه شی دی؟	2
	د انکسار قوانین	1
	ظاهري او واقعي ژوروالی	1
	په متوازي السطوح تیغه کې د نور مسیر (تګ لوری)	1
	بحراني زاویه	1
	کلي (ټولیز) انعکاس	1
	منشور	1
	د نور تجزیه – د نور تجزیه څه شی ده؟	1
	په منشورکې د سپین نور تجزیه – شنه زرغونه (د بوډۍ ټال)	1
	د پوښتنو حل	2

د درس سرلیک: (انکسار)، **د درس شمیره**: (1-4)، **د کتاب مخ**: (69)، **وخت**: (دوه درسي ساعتونه)

شرحه	مطلبونه
انکسار– انکسار څه شی دی؟	1- **د درس موضوع**
• د انکسار تعریف کول، • د انکسار پېژندنه او د نور انکسار په لامل پوهېدل، • د انکسار د پېښې لیدنه، د دوو شفافو (رڼو) میحطونو تـرمنځ د انکـسار د ضـریب پیداکول اود تجربې له مخې د وارده او منکسره زاویو ترسیم، • د سنیل قانون په پلي کولو سره د مسایلو (پوښتنو) حل او د ($\frac{\sin i}{\sin r}=\frac{n_2}{n_1}=n_{21}$) لـه رابطې څخه ګټه اخیستنه، • د سنیل قانون د ثبوتولو لپاره د مهارت لاسته راوړنه.	2- **په پام کې نیـول شـوې پایلې** (**پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي**)
لکچر، ډله ییز کار، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تـــــدریس لارې (میتودونه)**
ګیلاس، اوبه، قلم، یو عدد سکه او له اوبو څخه ډک لوښی	4- **درســـي مرســـتندویه توکي**
له سلام ورکولو، احوال پوښتنې او د ټولګي تنظیم وروسته، د انکسار په باره کــې د تیــرو لوستل شوو مطلبونو په شاوخوا کې له زده کوونکو سره په لنډ ډول تبصره وکړئ. – له اوبو څخه یو ډک ګیلاس د ټولګي په مخ کې کېږدئ او په هغه کې یو قلم دننه کړئ، له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې هغوی په قلم کې کوم حالت او توپیر ګــوري؟ لــه دې لارې د زده کوونکو نظرونه را ټول او له دې هڅونې (انګیزې) سره چې دوی تــه مــو ورکړې ده کولای شئ د درس سرلیک پیداکړئ او هم د زده کوونکو نظرونه بشپړ کړئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (10 دقیقې)
د انکسار د مفهوم او تعریف د روښانتیا او توضیح کولو ترڅنګ یوه سکه په لوښــي کــې واچوئ، زده کوونکو ته یې وښیئ او هغه څه چې تمه یې لرئ، لــه زده کوونکــو څخــه وغواړئ چې په اړه یې فکر وکړي. – د انکسار د پېښې د دقیقې پېژندنې په غرض هغه فعالیت چې د درس په متن کې راغلــی دی پر زده کوونکو په ډلییز ډول کار وکړئ. د کار په بهیر کې د زده کوونکو هرې ډلــې ته لارښوونه وکړئ. د ډلییز کار په پای کې د هرې ډلې د استازي له توضیحاتو وروســته، لاسته راغلې پایلې را ټولې او د انکسار پیښه په ساده ډول تعریف کړئ. – د دوو شفافو محیطونو د انکسار ضریب د لاسته راوړلو په غرض، د هغه بل فعالیت پــه باره کې چې د همدې درس په متن کې راغلي دی له زده کوونکو سره کار وکړئ. – د سنیل رابطې په اړه زده کوونکي وپوهوئ، په لومړیو او دویمو شفافو محیطونو کــې د نور د خپریدو سرعت څرنګوالی زده کوونکو ته په ساده او لنډ ډول توضــیح او روښــانه کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (50 دقیقې)

7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (15 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره، د درس بنسټیز او اساسي (عمده) ټکي په لنډه توگه شرحه کړئ، د درس د موخو په اړه پوښتنې مطرح او له زده کوونکو سره بحث وکړئ. او هم کوولای شی چې د درس لاهم پیاوړتیا لپاره دوه مثالونه چې په کتاب کې راغلـــي دي خپل زده کوونکو ته حل او تشریح کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (15 دقیقې)	د درس د ارزونې په غرض د درس بنسټیز او اساسي ټکي چې د درس له موخو سره تړلـــي وې له څو زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ او هم د لیدنې (مشاهدې) او چک لستونو لـــه مخې چې د زده کوونکو د ډلییزو کارونو له بهیر څخه یې لرئ، هم کـــولای شـــئ درس و ارزوئ.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**	د درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**	په انکسار کې ضروري ده، کله چې د نور څپې له یو شفاف محیط څخه بل شفاف محـــیط ته ننوزي د ذرو سرعت تغییر کوي. د نور وړانگه منحرفه کیږي (ماتیږې).ددې ذروي مډل ځانگړتیاوې له ورته ځانگړتیاوو سره په څپییز مډل کې پرتله کړئ. توپیر یـــوازې د مـــاتې شوې وړانگې د سرعت په وړاندوینې کې دی.هغه څه چې وینوېې دادي کله چې نورله هـــوا څخه اوبو ته ننوزي د عمود خط خواته انحراف کوي.ذروي تیوري وړاندوینه کوي چې نور په دویم محیط کې زیات سرعت لري او څپییزه تیوري وړاندوینه کوي چـــې نـــور پـــه دې محیط کې کم سرعت لري. شونې ده، فکر وکړئ چې په آسانی سره کولای شو یوه تجربه (آزمایښت) طرح کړو چې د هغې په مرسته وټاکل شي چې کومه وړاندوینه ټیک (صـــحیح) ده. هغه څه چې باید سرته یې ورسوو اوبو ته تر نور ننوتلو وروسته د نور د سرعت انـــدازه کول او په هوا کې د نور له سرعت سره پرتله کول دي، خو د اوولسمې پیړۍ په پای او د اتلسمې پیړۍ په لومړیو کلنو کې، هغه وخت چې هیوگنس له څپییز مډل څخه او نیوټن لـــه ذروي مډل څخه پلوي کوله، دا ډول تجربه شونې نه وه. د نور د سرعت د انـــدازه کولـــو لپاره یوازینۍ شونې لار نجومي لاروه. په اوبو کې د نور ســـرعت د ټـــاکلو لپـــاره چـــې د نولسمې پیړۍ تر نیمایي پورې اُرمان فیزو او ژان فوکو کار وکړ اندازه نشو. لاسته راغلـــو پایلو د څپییز مډل له وړاندوینې سره اړخ لگاوه: په اوبو کې د نور سرعت په هوا کې د نور د سرعت په پرتله کم دی. په واقعیت کې تر هغه وخته چې دا تجربې سرته ورسیدې، ډیـــرو فزیک پوهانو څپییز مډل د نورو لاملونو له مخې قبول کړی و. په (1850)م کـــال کـــې د فوکو– فیزو تجربې د نیوټن د ذروي تیورۍ پرتابوت د وروستي میخ وهلو په ســـرلیک پـــه نظرکې نیسي. اکوستین ژان فرنل (1788–1827) د فرانسې د دولت لپاره د پلونو او لارو یو مهنـــدس و. هغه د خپلې وزگارتیا په وختونو کې د نور پیژندنې په برخه کې نظریي مطالعې او عملـــي تجربې سرته رسولې.  فرنل د نور لپاره یو ټولیز څپییز مډل منځ ته راوړ چې پـــه بریالیتوب سره یې د نور انعکاس، انکسار، تداخل، تفرق او قطبي کیدلو پیښې شرحه کولې هغه د سیندونو څراغ لپاره د عدسیو یو سیستم طرح کړ چې نن ورځ هم ورڅخه کار اخیستل کیږي.

د درس سرلیک: (د انکسار قوانین)، **د درس شمیره**: (2-4)، **د کتاب مخ**: (76)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	د انکسار قوانین
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د انکسار له قوانینو سره بلدتیا، • د انکسار د ضریب تعریفول، • د مطلقه انکسار په ضریب پوهیدل او د محیط له انکسار ضریب سره یې پرتله کول.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	پوښتنې او ځوابونه، لکچر، جوړه ییز کار او مباحثه
4- **درسي مرستندویه توکي**	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې او د ټولګي تنظیم وروسته، د تیر درس په اړه له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې آیا د انکسار د قوانینو په اړه په څه پوهیږي؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د زده کوونکو معلومات راټول او وروسته د نوي درس په اړه د تختې په مخ د موضوع په دوام توضیح او شرحه ورکړئ. – د درسي کتاب د حل شوې مثال په اړه زده کوونکو ته معلومات ورکړئ او وروسته زده کوونکي په دوو کسیزو ډلو کې تنظیم کړئ او هرې جوړې ته د درسي کتاب راغلی مثال ورکړئ چې سره مفاهمه وکړي او فعالیت سرته ورسوي. – د فعالیت په بهیر کې، د زده کوونکو کارونه ووینئ او د فعالیت په پای کې له څو زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې د تختې مخې ته راشي او د خپل کار پایلې بیان کړي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس پیاوړتیا او تکرار په غرض، د درس مهم او بنسټیز ټکي د تختې پرمخ ولیکئ، موضوع را لنډه او د زده کوونکو پوښتنو ته ځواب ورکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس په پای کې له چک لست څخه په ګټه اخیستنې او له زده کوونکو څخه د څو پوښتنو په طرح کولو درس وارزوئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**	– د نور د انکسار قوانین لومړی د هالنډي فزیک پوه سنیل په واسطه او له هغه وروسته د فرانسوي فزیک پوه دکارت په واسطه کشف او خپاره شول اوس د نور د انکسار قوانین د سنیل– د کارت په نامه یادوي.

د درس سرلیک: (ظاهري او واقعي ژوروالی)، **د درس شمیره**: (3-4)، **د کتاب مخ**: (77)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	ظاهري او واقعي ژوروالی
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د ظاهري او واقعي ژوروالي په مفهوم پوهیدل، • په عملي ډول د ظاهري او واقعي ژوروالي ښودنه، • په ($OA' = \frac{OA}{n}$) رابطې پوهیدل، • له پورته رابطې څخه د پوښتنو په حل کولو کې ګټه اخیستل او پلي کول.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	پوښتنې او ځوابونه، جوړه ییز کار، ډله ییز کار
4- **درسي مرستندویه توکي**	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې او د ټولګي تنظیم وروسته د تیر شوي درس د ارزونې ترڅنګ د درسي کتاب (7–4) شکل زده کوونکو ته وښیئ او هغه دوې پوښتنې چې تر سرلیک لاندې راغلي دي، له زده کوونکو سره مطرح کړئ. – د زده کوونکو نظرونه واخلئ او د ظاهري او واقعي ژوروالي د موضوع په اړه زده کوونکو ته د لنډو معلوماتو په وړاندې کولو سره رڼا واچوئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	زده کوونکي په جوړه ییز ډول تنظیم کړئ او د درس لومړی فعالیت ورکړئ چې په هغه کار وکړي. د فعالیت په پای کې د زده کوونکو کارونه وګورئ او له یوه زده کوونکي څخه غوښتنه وکړئ چې د ټولګي مخې ته راشي او موضوع توضیح کړي. د موضوع دلا پیاوړتیا لپاره تاسو هم له زده کوونکو سره مرسته وکړئ. – وروسته زده کوونکي په ډلو کې تنظیم کړئ او د درس دویم فعالیت د سرته رسولو دنده ورکړئ او د کار په بهیر کې زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ. د فعالیت په پای کې له څو زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې د ټولګي مخې ته راشي او د خپل کار پایلې تشریح او روښانه کړي. – هغه مثال چې په کتاب کې حل شویدی یو تن زده کوونکی دې د تختې پرمخ کارکړي. – بیا هم خپل زده کوونکې په ډلو تنظیم کړئ او د درس وروستئ فعالیت د سرته رسولو دنده ورکړئ. د فعالیت په پاي کې له څو زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې د ټولګي مخې ته راشي او د خپل کار پایلې تشریح کړئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا په غرض د درس بنسټیز او عمده ټکي زده کوونکو ته یو ځل بیا تشریح کړئ او د لازیات وضاحت لپاره د کتاب د حل شوي مثال په شان یو بل مثال د یوه زده کوونکي په واسطه د تختې پرمخ کار وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس له کلیدي (بنسټیزو او ارزښتناکو) ټکو څخه د پوښتنو په طرح کولو او د هغه چک لست په مرسته چې له خپلو لیدنو څخه موچمتو کړئ، خپل درس وارزوئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته

10- **اضافي معلومات**	– **د جسم واقعي ژوروالی**: کله چې په یوه لوښي کې چې اوبه ونه لري یوه سکه واچوو او د لوښي د څنډو له هر اړخه ورته وګورو سکه په خپل واقعي ځای کې ګورو چې دې ځای ته د لوښي له څنډو څخه د جسم واقعي ژوروالی وایو. – **د جسم ظاهري ژوروالی**: کله چې په یوه لوښي کې چې اوبه ولري یوه سکه واچوو، کله چې د لوښي د څنډې له یوه اړخه ورته وګورو سکه په خپل اصلي ځای کې نه ګورو، په رښتیا سره یې دلیل دادی هغه وخت چې نور له یوه شفاف محیط څخه بل شفاف محیط ته تیریږي، د دوو محیطونو په مشترکه سطحه کې انکسار کوي او همدا کار لامل ګرځي چې سکه لوړه لیدل کیږي. – کیدای شي زده کوونکي د درس په بهیر کې له تاسو څخه پوښتنه وکړي چې په کوم وضعیت کې شوني ده چې ظاهري ژوروالی له واقعي ژوروالي څخه زیات په نظر راشي؟ په ځواب کې باید وویل شي چې دا وضعیت هغه وخت منځ ته راځي چې د جسم په لور له یوه محیط څخه چې د انکسار ضریب یې زیات وي هغه محیط ته چې د انکسار ضریب یې کم وي ولیدل شي. د بیلګې په توګه کب له اوبو څخه بهر جسمونه له واقعي ځای څخه لوړ ګوري. **تقویتي (مرستندوی) فعالیت**: زده کوونکي په 8 جوړو کې تنظیم کړئ او له هغوی څخه دا پوښتنه مطرح کړئ چې: فکروکړئ د اوبو د یوه ډنډ په غاړه ولاړیاست او غواړئ چې په اوبو کې یو سور کب د یوه قلمي لیزر په نور وښیئ، کوم ځای به نښانه نیسئ؟ له کب څخه لوړ ځای؟ په خپله کب او یا له کب څخه لاندې ځای؟ ځواب دادی باید کب په همغه ځای کې چې ګورو ونیسو نښانه ځکه چې د لایزر نور په اوبو کې انکسار کوي (ماتیږي) او مسیر یې له هماغه ځای څخه تیریږي چې کب پکې ځای پر ځای دی.

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	په متوازي السطوح تیغه کې د نور مسیر
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (**پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي**)	• له متوازي السطوح تیغې څخه د نور د تیریدو د ښودنې په اړه د فعالیت د سرته رسولو د مهارت لاسته راوړل، • د سنیل د انکسار له قانون څخه په ګټه اخیستنې د $(\sin\theta_1-\theta_2)$ $d=\frac{t}{\cos\theta_2}$ رابطې لاسته راوړل، • په دې مفهوم پوهیدل چې د θ_1 هرې راکړل شوې وارده زاویې لپاره د θ_2 منکسره زاویه یوازې د انکسار د ضریب له مخې ټاکل کیږي، • په دې پوهیدل کله چې د متوازي السطوح پنډوالی دوه برابره شي د ورودي (ننوتونکي) او خروجي (وتونکي) وړانګو ترمنځ د تغیر مکان فاصله هم دوه برابره کیږي.
3- **د تدریس لارې** (**میتودونه**)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه او ډلییز کار
4- **درسي مرستندویه توکي**	یوه دانه متوازي السطوح تیغه، د نور نری وړانګې د تولید سرچینه، مقوا، خطکش، پنسل او پنسل پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې او د کورنۍ دندې له لیدلو وروسته د نوي درس سرلیک د تختې پرمخ ولیکئ ا وله زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ: آیا له تاسو څخه څوک د متوازي السطوح تیغې سره بلدتیا لري؟ د زده کوونکو معلومات واورئ او د نوي درس سرلیک معرفي کړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	په دې پړاو کې زده کوونکي په ډلو کې تنظیم کړئ او هرې ډلې ته د درسي کتاب فعالیت ورکړئ او په څنګ کې تاسو له هغوی سره مرسته وکړئ. د فعالیت په پای کې له یوه زده کوونکي څخه غوښتنه وکړئ چې د خپلې کار شوې موضوع څخه د تختې پرمخ توضیح ورکړي او د خپلې ډلې د کار پایلې نورو ته بیان کړي. – د سنیل د انکسار له قانون څخه په ګټې اخیستنې سره د $\sin\theta_1-\theta_2$ $d=\frac{t}{\cos\theta_2}$ رابطې د لاسته راوړلو لپاره لومړی له زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې پورته موضوع د تختې پرمخ نورو ته تشریح کړي او که موضوع زده کوونکو ته پیچلې وه، تاسو په خپله په دقت سره پړاو په پړاو موضوع د تختې پرمخ شرحه او توضیح کړئ. وروسته له یوه زده کوونکي څخه غوښتنه وکړئ چې د درسي کتاب د لومړي تمرین پوښتنې د تختې پرمخ کار کړي.
7- **د درس پیاوړتیا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس مهم ټکي تکرار کړئ او د درس د دویم تمرین پوښتنې د یو زده کوونکي په واسطه حل کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	ددې لپاره چې خپل درس وارزوئ، د درس له بنسټیزو برخو څخه څو پوښتنې له زده کوونکو سره طرح کړئ او همدارنګه د زده کوونکو د ډلییزو فعالیتونو د کنټرول او د ډکو شوو چک لستونو له مخې هم درس ارزولای شئ.

9- د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه

د درسي کتاب (83) **مخ د پوښتنو حل او ځوابونه:**

-1

$n = 1.52$
$r = 45^\circ$
$i = ?$

$$\frac{\sin\ i}{\sin\ r} = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.52}$$

$$\frac{\sin\ i}{\sin\ 45^\circ} = \frac{1}{1.52}$$

$$\frac{\sin\ i}{0.707} = \frac{1}{1.52}$$

$$\sin i = \frac{0.707}{1.52}$$

$$\sin i = 0.46473$$

$$i = 27^\circ,7'$$

-2

$n = 1.61$
$i = 15^\circ$
$r = ?$

$$\frac{\sin\ i}{\sin\ r} = \frac{1}{n} \rightarrow \frac{\sin\ 15^\circ}{\sin\ r} = \frac{1}{1.61}$$

$$\sin r = \sin i \times 1.61$$

$$\sin r = 0.2588 \times 1.61 = 0.4167$$

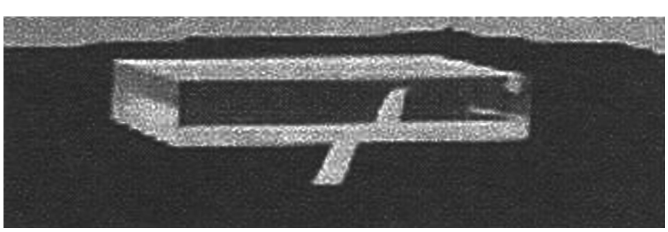
$$r = 24^\circ,6'$$

10- اضافي معلومات

د موضوع د وضاحت لپاره کولای شئ لاندې تقويتي فعاليت ترسره کړئ:

يو مستقيم قطعه خط (د تيغې د سور د درې برابرو په حدود کې) د يوه توش قلم په واسـطه چې روښانه رنګ ولري، د يوې پاڼې کاغذ پرمخ رسم کړئ او وروسته يوه تيغه په مايل ډول د خط په منځنی برخه کې کيږدئ او ددې خط په استقامت له يوه اړخه خط ته وګورئ.

له شکل سره سم د خط دوې برخې د تيغې په دواړو اړخونو کې په يوه استقامت نه ليـدل کيږي ولې؟



ځواب دادی هغه نور چې له خط څخه سترګو ته رسيږي له تيغې څخه د تيريدو پـه وخـت کې خپل موقعيت ته تغيير ورکوي او يا ماتيږي، نو کله چې د تيغې له څنډې څخه خط تـه ګورو، د تيغې شاته قطعه خط د تيغې د مخې قطعه خط په امتداد نشو ليدلای.

هر څومره چې په تيغه له عمود خط سره زاويه لويه وي، ددې دوو خطونو د موقعيت تغييـر زيات دی.

د درس سرلیک: (بحراني زاويه)، **د درس شمیره**: (5-4)، **د کتاب مخ**: (83)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	بحراني زاويه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د بحراني زاويې د مفهوم درک کول، • د بحراني زاويې تعريفول، • د بحراني زاويې په اړه د پوښتنو د حل لپاره د وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	پوښتنې او ځوابونه، ښودنه او لکچر
4- **درسي مرستندویه توکي**	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې او له تیر درس څخه تر یادونې وروسته، لــه زده کوونکــو څخه د لاندې سوالونو په شان پوښتنې لکه: د بحراني زاويې د مفهوم په بــاره کــې څــه فکرکوئ؟ او یا دا چې په فزیک کې کومې زاويې ته بحراني زاويه وايي؟ مطرح کړئ. – د زده کوونکو نظرونه په غور سره واورئ او را ټول یې کړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د تختې پرمخ د درسي کتاب د b(11–4) شکل په رسمولو سره زده کوونکو ته بحرانــي زاويه وښیئ او موضوع ورته روښانه کړئ. – وروسته یو زده کوونکی تختې ته را وغواړئ چې د شکل په بیا رسمولو سره درس شرحه او تکرار کړي او هغه مثال چې د درس په پای کې راغلی دویم زده کوونکی دې پر تختــې حل کړي. – د درسي کتاب د حل شوي مثال په شان بله پوښتنه له زده کوونکو سره مطرح او له یوه زده کوونکي څخه غوښتنه وکړئ چې تختې ته راشي او حل یې کړي.
7- **د درس پیاوړتیــــا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس بنسټیز او عمده ټکي په لنډه توګه تشریح اود درس له موخو سره تړلې پوښتنې مطرح او په اړه یې له زده کوونکو سره خبرې اترې وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره د درس د عمده او بنسټیزو ټکو په باره کې له څو زده کوونکو لنډې پوښتنې وکړئ چې د درس له موخوسره اړه ولري او هم د خبــرو اتــرو لــه لارې د درس ارزونه وکړئ.
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**	محترم ښوونکی صاحب! شاید زده کوونکي له تاسو څخه پوښتنه وکړي چې: آیا بحراني یا حدي زاویه په بیلابیلو موادو کې توپیر کوي؟ ځواب ورکړئ چې بحراني زاویه په مختلفو موادو کې فرق کوي چې موږ په لاندې جدول کې د ځینو موادو د بحراني زاویې له اندازو څخه یادونه کوو:

مواد (توکي)	بحراني یا حدي زاویه
کنگل (یخ)	49.81°
بنزین	41.78°
پلیسترین	42.95°
سودیم کلوراید	40.37°
گلسرین	42.76°
اوبه	48.7°
الماس	24.62°
ښیښه	41.14°

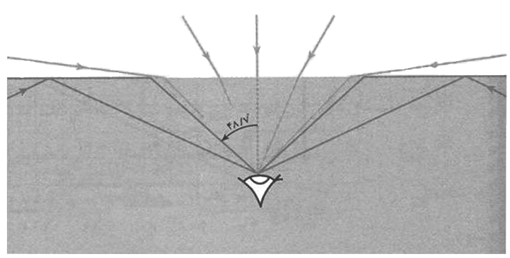
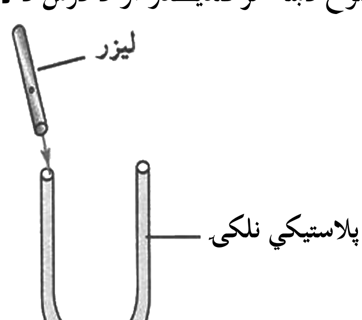
او همدارنگه زده کوونکو ته یادونه وکړئ، لکه څنگه چې په جدول کې لیدلای شي، څومره چې د انکسار ضریب زیاتیږي، بحراني یا حدي زاویه کوچنی کیږي.

د درس سرلیک: (کلي انعکاس)، **د درس شمیره**: (6-4)، **د کتاب مخ**: (84)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

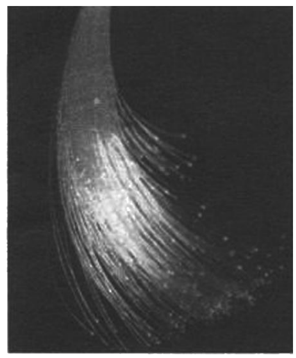
مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	کلي (ټولیز) انعکاس
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د کلي انعکاس د مفهوم درک کول، • د کلي انعکاس تعریفول، • ددې درس اړوند پوښتنو د حل لپاره د وړتیا لاسته راوړل، • د سراب عملیې پیژندنه.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	پوښتنې او ځوابونه، ښودنه، لکچر او جوړه ییز کار
4- **درسي مرستندویه توکي**	تخته، تباشیر، د کلي انعکاس او سراب چارتونه
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام ورکولو، احوال پوښتنې وروسته د دوی د هڅونې لپاره ورڅخه پوښتنه وکړئ چې: څوک د کلي انعکاس په مفهوم پوهیږي؟ او کلي انعکاس څه وخت منځ ته راځي؟ اویا داسې نورې پوښتنې، لکه: د سراب پیښې نوم مو اوریدلی دی؟ او یا له تاسو څخه چا د سراب پیښه لیدلې ده؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د زده کوونکو ځوابونه واورئ او د هغوی تیروتنې او ستونزې ورته اصلاح کړئ. – د امکان (شونتیا) په صورت کې د کلي انعکاس اړوند چارت او که هغه نه وي د درسي کتاب (12−4) شکل زده کوونکو ته وښیئ او له زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې کلي انعکاس پکې وښیي. – د کلي انعکاس د لاښه پوهیدو لپاره، شکل د تختې پرمخ رسم کړئ او زده کوونکو ته موضوع په واضح ډول شرحه کړئ. – له زده کوونکو څخه وپوښتئ چې سراب څه شی دی؟ که دا پیښه پیژنئ په کوم ځای کې مو لیدلې ده؟ – د زده کوونکو ځوابونه په غور سره واورئ، تیروتنې او نیمګړتیاوې یې د درسي کتاب له محتوا سره په پرتله کولو سره اصلاح کړئ. – له زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې تختې ته راشي او دکتاب حل شوي مثالونه حل او توضیح کړي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره، د درس اساسي او بنسټیز (عمده) ټکي د تختې پرمخ ولیکئ او په اړوند پوښتنو یې خبرې اترې وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزیابي لپاره له څو زده کوونکو څخه د درس بنسټیز او اساسي ټکي چې د درس له موخو سره اړه ولري، وپوښتئ او خبرې اترې پرې وکړئ.

<table>
<tr>
<td>9- د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه</td>
<td>تمرین: په لاندې ډول د A او B تورو لاندې سوالونه او ځوابونه لیکل شوي دي. د A توري لاندې سوالونو لپاره د B توري لاندې سم ځوابونه پیدا او هغه اړوند توري یې د A پوښتنو لاندې ولیکئ.

(A)
1. انکسار (d)
2. سراب (c)
3. بحراني زاویه (a)
4. کلي انعکاس (f)

(B)
(a) هغه زاویه ده چې sin یې د انکسار ضریب معکوس دی.
(b) وارده زاویه له منکسره زاویې سره برابره ده.
(c) د اوړي په تودو ورځو کې صورت نیسي.
(d) کله چې نور له یو شفاف محیط څخه بل شفاف محیط ته داخلیږي، د نور په مسیر کې له تغییر څخه عبارت دی.
(e) په باراني ورځو کې لیدل کیږي.
(f) هغه وخت واقع کیږي چې وارده زاویه له حدي زاویې څخه لویه شي.</td>
</tr>
<tr>
<td>10- اضافي معلومات</td>
<td>– د زده کوونکو د فکرکولو لپاره کولای شئ دا پوښتنه د ذهني پوښتنې په توګـــه مطـــرح کړئ: یو کب د اوبو له تل څخه بهرنۍ روښانه فضا څه ډول ګوري؟
ځواب– هغه نوري وړانګه چې له بهرنۍ فضاء څخه اوبو ته واردیږي او دکب ســـترګو تـــه رسیږي، اوبو ته د واردیدو په وخت کې ماتیږي او یا انکسار کوي او له شکل سره ســـم دا وړانګه د اوبو له بحراني زاویې (48.7°) څخه په کوچنی فضایي زاویې سره یوه بـــل تـــه رسیږي.

په دې اساس بهرنۍ فضا د حدي زاویې دوه برابره (97.4°) د مخروط د راس زاویـــې پـــه صورت ښکاریږي. د وخت لرلو په صورت کې د موضوع دښه ځرګندیـــدو او د درس د لا پیاوړتیا لپاره لاندې فعالیت سرته ورسوئ.
یو پلاستیکي شفافه کره شوې نلکۍ چې لـــه (30 څخه تر 40cm) سانتي مترو په شاوخوا کې اوږدوالی ولري را واخلئ او له شکل سره سم له یوه اړخه د قلمي لیزر په وسیله پرې نور وارد کړئ.

</td>
</tr>
</table>

په عمل کې به وګورئ چې د کلي انعکاس د پېښې په پایله کې به بالاخره د نلکۍ په جدارونو کې له بله اړخه، وارده شوې وړانګه راووزي.
همدارنګه ښه دی که له نریو پلاستیکي شفافو نلکیو څخه د خوب په ډول ډول څراغونو او په زینتي تارونو او داسې نورو کې د ګټې اخیستنې په باره کې زده کوونکو ته معلومات وړاندې کړئ.



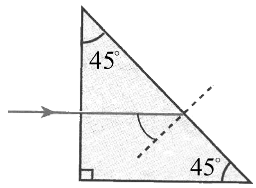
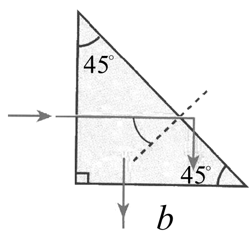
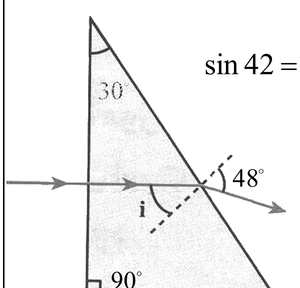
(الف)



(ب)

د درس سرلیک: (منشور)، **د درس شمیره**: (7-4)، **د کتاب مخ**: (87)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
منشور	1- **د درس موضوع**
• له منشور او د هغه له تعریفولو سره بلدتیا، • له منشور څخه د نور د تیریدو په وخت کې د انحراف زاویې ښودل، • د شفاف جسم د انحراف زاویې او انکسار ضریب د ثبوت او را ایستنې لپاره د وړتیـــا لاسته راوړل.	2- **په پام کې نیـول شـوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
مباحثه ، پوښتنې او ځوابونه، لکچر او جوړه ییز کار	3- **د تـــــدریس لارې** (میتودونه)
تخته، تباشیر او تخته پاک	4- **درســـي مرســـتندویه توکي**
له سلام ورکولو، احوال پوښتنې او د تړولګي له تنظیم وروسته، د زده کوونکـــو د هڅـــونې لپاره داسې پوښتنې، لکه: سپین نور له څو رنګونو څخه جوړ شوی دی؟ او یا منشور کـــوم ډول جسم ته وایي؟ او داسې نورې پوښتنې وکړئ. – د زده کوونکو ځوابونو ته په غور سره غوږ ونیسئ او هغه سره را ټول کړئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
– وروسته د تختې پر سر د درس سرلیک ولیکئ، د درسي کتاب د شکل په ښودنې ســـره درس پیل کړئ. – د $(D = i_1 + i_2 - A)$ د منشور د انحراف زاویې معادله په لاندې ډول ثبوت کـــړئ: د کتاب د (15−4) شکل څخه لیدل کیږي چې $\hat{i_1}$ او $\hat{A}$ زاویې سره مساوي دي ځکه چې ضلعې یې دوې پر دوې یو پر بل عمودې دي او همدارنګه د D او i زاویې د متوافقې لـــه مخې سره مساوي دي، نو لیکلای شو چې $\hat{D} = \hat{i_2}$ او $\hat{A} = \hat{i_1}$ دي، د دې معادلو د دواړو اړخونو له جمع کولو څخه لروچې : $\hat{D} + \hat{A} = \hat{i_1} + \hat{i_2}$ او یا $\hat{D} = \hat{i_1} + \hat{i_2} - \hat{A}$ – له یوه زده کوونکي څخه غوښتنه وکړئ چې د تختې پرمخ د کتاب مثال کار کړي. – زده کوونکي په جوړو کې تنظیم کړئ او د پورته مثال په شان نور مثالونه ورکړئ چـــې کار پرې وکړي او وروسته له یوه زده کوونکي څخه وغواړئ چې د تختې پـــرمخ ورکـــړل شوی مثال حل کړي او زده کوونکي دې خپلې نیمګړتیاوې اصلاح کړي. – په پای کې له زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې د هغو جسمونو نومونه واخلي چې د منشور په شان نور تجزیه کولای شي او د ځوابونو د اوریدو وروسته، د ځینو مثالونو، لکه: د خود کار قلم شفافه نلکی، د یو ګوټمۍ غمی، د CD ګانو مخ او داسې نورو په واسطه د زده کوونکو ځوابونه بشپړ کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)

7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس بنسټیز او اساسي ټکي د تختې پرمخ زده کوونکو ته تکرار کړئ. د درس د موخـــو په اړه پوښتنې مطرح او له بحثونو او خبرو اترو سره درس پای ته ورسوئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس له موخو سره سم د څو پوښتنو په واسطه درس وارزوئ.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**	د درسي کتاب (92) د لومړۍ پوښتنې ځواب: د a جز:  *a* دوهمه پوښتنې ځواب  $i = 40$ $i > ic$ نور د منشور په منځ کې انعکاس کوي او په (90°) زاویې منحرف کیږي. د (4−19b) شکل ځواب:  $\sin 42 = 0.669$ $\hat{i} = 30^\circ$ $n = 1.49$ $\Rightarrow \frac{\sin 30^\circ}{\sin r} = \frac{1}{1.49}$ $\sin r = 0.745 \Rightarrow \hat{r} = 48^\circ$
10- **اضافي معلومات**	د نوري وړانګو په ترکیب شوو رنګونو باندې د تجزیه کولو لپاره منشور یوه سنتي وســـیله ده. د منشور ښیښې د انکسار ضریب د سپین نور د بیلابیلو څپو د اوږدوالو لپـــاره تـــوپیر لري، نو هر رنګ په یوې ځانګړې زاویې انکسار کوي (ماتیږي). نور منشور ته د ننوتلـــو او بل ځل له منشور څخه د وتلو په وخت په نورمالو شرایطو کې د سرو او بنفشو وړانګـــو د انکسار زاویو ترمنځ د څو درجو توپیر منځ ته راوړي. − نیوټن په (1672م) کال کې چې 29 کلن و، د رنګ په باره کې یې خپله لومړنۍ علمي مقاله د لندن په سلطنتي خپرونه کې چاپ کړه چې په هغې کې لیکي: − د (1666م) کال په پیل کې هغه وخت چې په غیر کروي شکلونو د نوري ښیښـــو پـــه تراشلو بوخت وم، یو منشور مې جوړ کړ چې مثلثي قاعده یې درلوده چې د هغه په واسطه د

	رنگونو په اړه پيښې وڅيړم. ددې کار لپاره مې خپله کوټه تياره کړه او د پنجرې پرده مـــې کوچنۍ سورۍ کړه چې د لمر نور يوه مناسبه اندازه کوټې ته راولويږي. په کوټه کـــې مـــې خپل منشور د نور د راننوتو سوري ته نږدې ځای پر ځای کړ چې شايد منکسر شوی نور په مخامخ ديوال ولويږي. په پيل کې دا کار راته په زړه پورې لوبه وه چې تيزو روښانو منځ ته راغلو رنګونو ته مې ليدل، د لمر نور سپينه وړانګه چې د استوانې په څير د پنجرې له گـــرد سوري څخه په منشور لګيده په مخامخ ديوال يې، رنګين بيضوي شکله ټکـــي جـــوړول. دا ټکي په يوه سرکې بنفش او په بل سر کې سره وو او په منځ کې يې نور رنګونه په تـــدريجي توپير په پرله پسې توګه ليدل کيدل. نيوټن ددې رنګونو د تصويري نقش لپاره د ســـپکټروم (طيف) لغت يا کلمه اختراع کړه.

د درس سرلیک: (د نور تجزیه)، **د درس شمیره**: (8-4)، **د کتاب مخ**: (91)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
د نور تجزیه، د نور تجزیه څه شی ده؟	1- **د درس موضوع**
• د نور د تجزیې پیښې په مفهوم پوهیدل، • ددې درس د تجربو د سرته رسولو او د رنګارنګ نورونو (طیفونو) دلیدلو وړتیا لاسته راوړل، • په دې پوهیدل چې د هر شي د انکسار ضریب د څپې د اوږدوالي تابع دی.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، ښودنه، ډلییز کار، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تدریس لارې** (میتودونه)
د نور سرچینه، منشور او د کاغذ سپینه پاڼه	4- **درسي مرستندویه توکي**
له زده کوونکو سره تر سلام، احوال پوښتنې او د ټولګي تر تنظیم وروسته، د نوي درس سرلیک په تخته ولیکئ او د زده کوونکو د هڅونې لپاره د سریزې په توګه د درس په ځانګړتیاوو باندې لږه رڼا واچوئ او یا کومې پوښتنې چې ضروري بولئ مطرح او د هغوی نظرونه راټول کړئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
زده کوونکي دې یا لابراتوار ته بوتلل شي او یا یې په ټولګي کې په داسې ډلو تنظیم کړئ چې ټول تجربه په ښه شان ولیدلای شي. د هغو وسیلو او لوازمو په مرسته چې مخکې مو امادہ کړې دي هغه تجربه چې په کتاب کې راغلې ده، زده کوونکو ته سرته ورسوئ. د فعالیت په پای کې له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې له دې تجربې څخه یې څه پایله اخیستې ده؟ کله مو چې د زده کوونکو ځوابونه واوریدل، د هغوی پاملرنه دې ته راواړوئ چې اوس چمتو دي چې په دې پوه شي چې د نور تجزیه څه شی ده؟ - زده کوونکي په ډلو کې تنظیم کړئ او له هغو څخه غوښتنه وکړئ هغه فعالیت چې په درسي کتاب کې راغلی دی، ترسره کړي. د هرې ډلې کار د فعالیت د سرته رسولو په وخت کې وګورئ او ورسره مرسته وکړئ. د فعالیت په پای کې د هرې ډلې له یوه زده کوونکي څخه غوښتنه وکړئ چې د تختې مخې ته راشي او د خپلې ډلې کار توضیح او شرحه کړي.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
د درس په پای کې ددې لپاره چې خپل درس د زده کوونکو لپاره تکرار کړئ اساسي او بنسټیز ټکي د تختې پرمخ ولیکئ او هغوی ته یې تشریح کړئ، د درس د لازیاتې پیاوړتیا په موخه د دوو سرته رسیدلو فعالیتونو په اړه څو پوښتنې له زده کوونکو سره مطرح او پرې بحث وکړئ.	7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)
د درس د ارزونې لپاره له څو زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ او همدارنګه د دوی د ډلهییزو کارونو د لیدنې له چک لستونو څخه د درس د ارزونې په پړاو کې زیاته ګټه واخلئ.	8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)
په دې درس کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**
د دوو شفافو محیطونو د انکسار ضریب (پرته له خلا څخه) د لګیدونکي نور د څپې له اوږدوالي سره اړه لري. کله چې نوري وړانګې د بیلابیلو څپو د اوږدوالو لرونکي وي (لکه سپین نور) د څپې له	10- **اضافي معلومات**

اوږدوالي سره د (n) انکسار ضریب اړتیا ددې لامل کيږي چې د نوري وړانگو انکسار په مختلفو زاویو ترسره شي، یعنې نوري وړانگه د انکسار په پایله کې خپرېږي چې د انکسار په پایله کې د نور دې خپریدو ته د رنگ تجزیه وایي.

نور څه شی دی؟

نور د انرژۍ یوه برخه ده. فزیک پوهان د نور وړانگه هغو مقدارونو ته په اشارې سره چې د اندازې وړ دي، لکه: سرعت، د څپې اوږدوالی، فریکونسي او شدت، ستایي، خو کله هــم، عام خلک، نور د سیورو، رڼاگانو، د پسرلي گلونو د ښایسته رنگونـــو او د منـــي پـــاڼو، د لویدیزو سوروالي او هغو رنگونو په شان پیژني چې انځورونکو (هنرمندان) د نقاشـــي پـــه پردو ښکاره کړي دي. دا دواړه د نور پیژندنې له بیلابیلو لارو څخه دي.

ځینو یوناني فیلسوفانو عقیده لرله چې نور په مستقیم خط له زیات سرعت سره خپرېږي او د هغو ذرو لرونکی دی چې کله سترگو ته ننوزي د دید حس راپاروي.

د یونانیانو له زمانې څخه څو پیړۍ وروسته، چا د نور ماهیت ته څه پاملرنه ونه کــړه او دا ذره وي مډل تقریباً په همدې شکل لاس نه وهلی پاتې شو. د شپاړلسمې پیړۍ پـــه لومړیـــو کې، لیونارد او راوینچي د صوت او د نور انعکاس د ځینو ځانگړتیاوو ورته والـــي تـــه پـــه پاملرنه فکروکړ چې شونې ده نور څپه ییزه ځانگړتیا ولري.

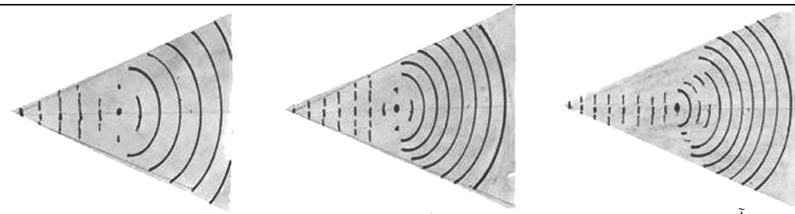
ولې د اسمان رنگ ابي (د اوبو په شان) دی؟

د نیوټن له نظره د طبیعي جسمونو ظاهري رنگونه په دې پورې اړه لري چې له هغـــو څخـــه کوم رنگ په زیات شدت منعکس او یا د لیدونکي په لور تیتیږي. په ټولیز ډول کومه ســـاده لار نشته چې د سطحې د جوړښت او کیمیاوي ترکیب پر اساس او د هغوی په شـــان لـــه مخکې وټاکو چې هغه ماده کوم رنگ منعکس او یا تیتوي. له دې ټولو سره د آسمان د آبي رنگ لامل له ساده استدلال سره توضیح کولای شو.

هماغه ډول چې تامس یا نگ د نور د تداخل په برخه کې له یوې تجربې سره وښودله چې د نور د ډول ډول څپو اوږدوالی مختلف رنگونه لري. د نور د څپې اوږدوالي د ننو متر چـــې لنډه علامه یې (nm) دی او ($1nm = 10^{-9}m$) یا د انگستروم (A°) په واحد چې:
($1A^{\circ} = 10^{-10}m$) دی ســـنجول کیـــږي. د لیـــدلو وړ طیـــف لمـــن د انســـان لپـــاره، ($4000A^{\circ} = 400nm$) د بنفش نور لپاره او د ($7000A^{\circ} = 700nm$)) په حدودو کې د سره نور لپاره دی.

کوچنی مانع گانې (مخه نیوونکې) کولای شي د یوې تداخلي څپې انرژي په ټولو جهتونـــو (لورو) کې تیته کړي او د تیتونې اندازه د څپې له اوږدوالي ســـره اړه لـــري. دا واقعیـــت کولای شو له لاندې تجربو (آزمایښتونو) سره د تموج ټانک په طشـــتک کـــې د اوبـــو د موجونو په واسطه په آسانۍ سره ثابت کړو.

د یوې ټولیزې قاعدې په سرلیک (عنوان) هر څومره چې د څپې اوږدوالي د مانع د انـــدازې په پرتله لوی وي، څپه د مانع په واسطه په کمه اندازه تیتیږي. دیوې څپې له اوږدوالي څخه د کوچنیو ذرو لپاره، د نور د تیتونې اندازه د څپې د اوږدوالي د څلورم تـــوان د معکـــوس قیمت په اندازه بدلون مومي. د بیلگې په توگه د سره نور د څپې اوږدوالی د آبي نور د څپې د اوږدوالي د دوو برابرو په حدود کې دی. نو د سره نور تیتوالی د آبي نور د تیتوالي دیـــو پر شپاړسمې برخې ته نږدې دی.



سور شین آبي

اوس کولای شئ وپوهیږئ چې ولې آسمان آبي رنګه دی. د لمر نور په آسمان کې دشته مالیکولونو او د دوړو او غبار ذرو په وسیله چې معمولاً د مرئی (د لیدلو وړ) نور د څپو اوږدوالو په پرتله ډیرې کوچنی دی، تیتیږي. په دې ترتیب د کوچنیو څپو د اوږدوالو نور (آبي نور) د لویو څپو د اوږدوالو له نور څخه ډیر شدید دی چې ددې ذرو په واسطه تیتیږي. کله چې شین (صاف) آسمان ته ګورو له ټولو ډیر، دا نور تیت شوی دی چې سترګو ته مو رسیږي.
د تیت شوو کوچنیو څپو د اوږدوالو لمن (له اړوند رنګ سره د انسان د سترګو حساسیت) د آبي رنګ په احساسولو ختمیږي له بله پلوه فرض کوو چې په یوه غبار لرونکې ورځ کې آسمان ته ګورو، په دې صورت کې چې د آبي نور وړانګې چې زموږ سترګو ته رسیږي په بشپړ ډول تیت شوي دي. پداسې حال کې چې د لوړو څپو د اوږدوالو په شان ندې تیتې شوي، نو په دې اساس احساس کوو چې د لمر رنګ سور بخون شوی دی.
که ځمکې جو (اتموسفیر) نه درلودای، آسمان به تور ښکاریده او ستوري به په ورځ کې لیدل کیدل. په واقعیت کې د ($16km$) لوړوالي څخه پورته چې هلته د ځمکې هوا ډیره رقیقه کیږي، لکه څنګه چې فضانوردانو پیداکړې ده چې آسمان تور ښکاري او ستوري په ورځ کې لیدل کیږي.
کله هوا د دوړو او غبار ذرو یا د اوبو څاڅکو لرونکې وي چې لویوالی یې د مرئي نور د څپې د اوږدوالی په اندازه ($10^{-6}m$ ته نږدې) وي، په دې صورت کې له آبي رنګ پرته شونې ده ټول رنګونه په شدت سره تیت شي. د بیلګې په توګه د آسمان د رنګ کیفیت د ځمکې په جوکې د شته اوبو له بخار سره تغییر کوي. په هغو ورځو کې چې هوا صافه او وچه وي، آسمان له هغو ورځو څخه چې د هوا رطوبت پکې زیات دی زیات آبي دي.
د ایټالیا او یونان نیل ډوله آسمان چې له پیړیو څخه یې شاعرانو او انځورګرانو ته الهام بخښلی دی، ددې سیمې د ځانګړې (استثنایي) هوا د وچوالي لامل دی.
هغه خړوالی چې کله لوی ښارونه پوښوي لوی لامل یې هغه ذرې دي چې د موټرونو او هغو ماشینونو چې په منځ کې یې مواد سوځیږي، له موټرو او صنعتي هټیو څخه خپریږي. د موټر موتور په هره ثانیه کې د (100) ملیاردو څخه زیاتې ذرې خپروي چې لدې ذرو څخه زیاتې نامرئی دي او اندازه یې له $10^{-6}m$ څخه تر $5\times10^{-9}m$ پورې ده.
چې دا ډول ذرې د ګازونو، مایعاتو او جامدو نورو ذرو د یو ځای کیدو لامل کیږي.
او دا نسبتاً لویې ذرې د نور د تیتیدنې او د هوا د توروالي سبب کیږي.
پر دې ذرو جاذبه قوه تر هغه وخته پورې چې د دوی په شاوخوا د نورو ډیرو موادو د راټولیدو له امله ډیره لویه شوې نه وي، څه تاثیر نه لري، نوموړې ذرې که د مکرر باران اویا واورې تر اغیزې لاندې ونه مینځل شي، شونې ده تر میاشتو پورې د ځمکې په جوکې پاتې شي. ددې ډول غبار لرونکو وریځو اغیزه په اوبو او هوا باندې زیاته ده او د انسانانو روغتیا ته ډیر زیان رسوي.

د درس سرلیک: (په منشور کې د نور تجزیه)، **د درس شمیره**: (9-4)، **د کتاب مخ**: (93)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	په منشور کې د سپین نور تجزیه– شنه زرغونه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (**پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي**)	• په اوو رنگونو د سپین رنگ د تجزیه کیدو په علت پوهیدل، • په دې باوري کیدل چې د بیلابیلو رنگونو لپاره د منشور د انکسار ضریب توپیر لري، • د شنې زرغونې د لامل او د جوړیدو د څرنگوالي درک کول.
3- **د تدریس لارې** (**میتودونه**)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	تخته، تخته پاک او تباشیر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له سلام، احوال پوښتنې او د ټولگي له تنظیم وروسته، له زده کوونکو څخه د کتاب د پوښتنو په شان په لاندې ډول پوښتنې مطرح کړئ: که سپین نور د یوه منشور په مخ ولگیږي، څه پیښیږي؟ د زده کوونکو ځوابونه په غور واورئ او په دې اړه له هغوی سره مرسته وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	له زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې ستاسو د پوښتنې په اړه چې تاسو یې مطرح کوئ په غور سره فکروکړي او ځواب ورکړي، پوښتنه وکړئ چې همدا رنگونه چې له تجزیې څخه لاسته راغلي دي د څه شي په نوم یادیږي؟ د زده کوونکو ځوابونه واورئ او تاسو یې هم په اړه رڼا واچوئ. له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې آیا شنه زرغونه مولیدلې ده؟ په کوم ځای کې؟ څه وخت؟ د زده کوونکو ځوابونه واورئ او د کتاب تصویر زده کوونکو ته وښیئ او موضوع د زده کوونکو له فعالې ونډې اخیستنې سره د لازیات وضاحت لپاره تعقیب کړئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)	د درس بنسټیز او اساسي ټکي د تختې پرمخ ولیکئ او شرحه یې کړئ او د درس د پیاوړتیا لپاره له زده کوونکو څخه څو پوښتنې وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه څو لنډې پوښتنې چې د درس له موخو سره اړه ولري مطرح کړئ او د مطلوبې زده کړې او باور (اطمینان) لاسته راوړلو وروسته، درس پای ته ورسوئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته

10- **اضافي معلومات**	په جسمونو چې کله سپین نور لګیږي، په دې سبب چې ځانګړو رنګونو ته انعکاس ورکوي او یا یې له ځانه تیروي، رنګین ښکاري. د بیلګې په ډول کله چې یوه ښیښه له یوه شفاف سره پلاستیک سره وپوښو، سور نور له ځانه تیروي او کله چې د لیدونکي او سپین نور د سرچینې په منځ کې ځای نیسي سره ښکاري. له بله پلوه که سپین کاغذ په سره رنګ سره رنګ کړو کله چې سپین نور پرې لګیږي کاغذ به د نور د انعکاس له امله سور ښکاري. په دوارو صورتونو کې پایله داده چې د اصلي شنې زرغونې څخه بهر، آسمان د عادي حالت په نسبت په محسوس ډول نسبتاً تیاره او د شنې زرغونې په دننه برخه کې ډیر روښانه دی. د شنې زرغونې زاویه د (لمر – لیدونکي) خط په نسبت ثابته ده. څومره چې لمر پورته ځي شنه زرغونه ښکته راځي او برعکس کله د سهار او یا مازدیګر په وختونو کې چې د لمر لوړوالی کم دی له ډیرو لویو شنو زرغونو سره مخ کیږو. – د اوربښت په وخت کې که موږ د لمر نور له یوه لوړ ځای (لکه د لوړ غره اویا الوتکې) څخه وګورو په هغه شکل چې د باران څاڅکي د لیدو له ځای څخه هم لوړ او هم لاندې شتون ولري، په دې دایره کې سور رنګ په بهرنی برخه کې او د بنفش رنګ په ننني برخه کې ځای نیسي او د آسمان رنګ له دایرې څخه بهر نسبتاً تیاره او د دایرې په دننه کې نسبتاً روښانه دی. برعکس که په یوه اواره دښته کې وو او لمر د افق پر سر له (42°) څخه د لویې زاویې په لور ځای ولري، شنه زرغونه به هیڅ د لیدو وړ نه وي، ځکه چې شنه زرغونه له افق څخه لاندې جوړیږي. په دې ځای کې رنګ شوی جسم پرته له سره نور څخه نور ټول نورونه له منځه وړي او یا په بل عبارت د نور تیریدل او یا انعکاس د رنګ شوي جسم په واسطه ټاکل کیږي. په (1637م) کال کې فرانسوي فیلسوف او لوی عالم رنه دیکارت وکولای شول شرحه کړي چې اصلاً ولې د لمر نور د اوربښت په وخت کې د نور د یوه قوس په ډول ښکاریږي. د شنې زرغونې د رنګونو لپاره ضروري او لازمې توضیح ډیر وخت واخیست چې ایساک نیوټن کشف کړ چې سپین نور د شنې زرغونې د ټولو رنګونو یوه ټولګه ده. اصلي شنه زرغونه هغه وخت جوړیږي چې د لمر نوري وړانګې د باران د څاڅکي په سطحه یو وار لګیږي او بیرته انکسار کوي. هغه نور چې د باران له څاڅکي څخه راوزي نږدې په

	(41°) زاویه کې ځای پرځای (متمرکز) شوی دی، هغه نوري وړانګې چې له څاڅکو څخه په کمه زاویه راوزي، کله چې له هغه څاڅکو څخه وي چې له شنې زرغونې څخـــه لانـــدې شتون لري، د لیدونکي لپاره به د لیدو وړ وي او ددې په خلاف د باران هغه څاڅکي چـــې په بشپړه توګه د شنې زرغونې د پاسه ځای پر ځای شوي دي د لیدونکې په لور به هیڅ نور خپور نه کړي، ځکه چې هغه نور به په هغو زاویو ولګیږي چې له (41°) څخه لویې دي.

د څلورم فصل د پوښتنو ځوابونه

محترم ښوونکي صاحب! څرنګه چې ددې فصل د پوښتنو حل تر يوه حده زيات تحليل ته اړتيا لري نو د حل لپاره يې دوه درسي ساعتونه په نظر کې نيول شوي دي.

1– که چيرې وارد شوی نور نارمل او منکسر شوی نور په يوه مستوي کې واقع وي. د هغې وړانګې لپاره چې له يوه شفاف (روڼ) محيط څخه بل شفاف محيط ته واردېږي، د وارده او منکسره زاويو د ساينونو نسبت يو ثابت مقدار دی.

2– د نور سرعت او د يو شفاف محيط د انکسار ضريب ترمنځ رابطه په لاندې ډول ده:

$$n = \frac{c}{v} \quad \frac{\text{په خلا کې د نور سرعت}}{\text{په يوه شفاف محيط کې در نور سرعت}}$$

3–

$\hat{i} = 42.3^\circ$

$n = 1.33$

$\hat{r} = ?$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n \qquad \frac{\sin 42.3^\circ}{\sin r} = 1.33$$

$$\sin r = \frac{0.673}{1.33} \Rightarrow \sin r = 0.5060 \qquad \hat{r} = 30^\circ.4'$$

4– که چيرې $n = 1.33$ فرض شي.

$\hat{i} = 36^\circ$

$n = 1.33$

$\hat{r} = ?$

$$\frac{\sin i}{\sin r} = n$$

$$\frac{\sin 36^\circ}{\sin r} = 1.33 \Rightarrow \frac{0.588}{\sin r} = 1.33 \Rightarrow \sin r = \frac{0.588}{1.33} \Rightarrow \sin r = 0.4421\,, \quad \hat{r} = 26^\circ.2'$$

5- که چيرې نور له هوا څخه اوبو ته ننوزي، انکسار کوي او نارمل ته نږدې کيږي او که چيرې له اوبو څخه هوا ته ننوزي له نارمل څخه ليرې کيږي.

6–

د اوبو د انکسار ضريب $n_1 = 1.3$

د يخ د انکسار ضريب $n_2 = 1.5$

$\theta_c = ?$

$$\sin\theta_c = \frac{n_1}{n_2} = \frac{1.3}{1.5} = \frac{13}{15}$$

$$\sin\theta_c = 0.866......$$

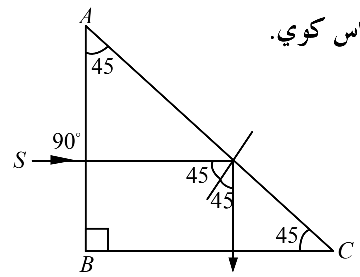
$$\theta_c = 60^\circ$$

7– د b جز، په ډېره توده ورځ د قير شوې سړک له پاسه.

8– کله چې يو ليدونکی په يوه لوړوالي (آسمان) کې د باران څاڅکی ويني، د سره رنګ نورېې ليدل کيږي، خو بنفش رنګ د نورو رنګونو په شان د ليدونکي له سر څخه تيريږي، ځکه چې د بنفش نور کږيدل (انحراف) د سره رنګ د نور په نسبت د سپين نور له مسير (تګ لوری) څخه زيات دی.

له دې کبله ليدونکی دا څاڅکي په سره رنګ ګوري. په ورته ډول، هغه څاڅکي چې په آسمان کې ډېرلاندې واقع دي ليدونکي ته بنفش نور منعکس کوي او هغه څاڅکي چې په بنفش رنګ ليدل کيږي. (لدې څاڅکي څخه د سره رنګ نور ځمکې ته رسيږي او نه ليدل کيږي)

9– نور د منشور په منځ کې انعکاس کوي.



10– د شنه رنګ وړانګه د سره رنګ وړانګې په نسبت زیاته ماتیږي.

-11

$$n=\frac{\sin i}{\sin r}=\frac{\sin 90^\circ}{\sin r}=\frac{1}{\sin r}$$

$$\Rightarrow \sin r=\frac{1}{n}$$

$\hat{i}=90^\circ$

$\sin r=\frac{1}{n}$ (ثبوت)

–12

$$\frac{\sin\ \hat{i}}{\sin\ \hat{r}}=n$$

$$n=\frac{\sin\ 45^\circ}{\sin\ 29^\circ}=\frac{0.707}{0.485}$$

$$n=1.457$$

–13

$$n=\frac{\sin i}{\sin r}=\frac{c_1}{c_2}=\frac{c}{v}$$

$$V=\frac{c}{n}=\frac{3\times10^8 m/s}{1.5}=\frac{30\times10^8 m/s}{15}$$

$v=2\times10^8 m/s$ (د نور سرعت په پترولو کې)

پنځم فصل (څپرکی)

عدسيې

فصل ته عمومي کتنه

زده کوونکي په تير فصل کې د نور انکسار د څرنګوالي په هکله پوه شول. په دې فصل کې به وګورو چې عدسيې څه شـــي دي او څرنګه تصوير جوړوي او له عدسيو څخه د ګټې اخيستنې څرنګوالی به په اپتيکي دســـتګاوو او آلـــو کـــې، لکـــه: ميکروسکوپ او تلسکوپ او داسې نورو کې مطالعه کړو.

ښوونکی به ددې فصل د موضوعګانو په اړه په مفصل ډول د درسونو د متنونو له مخې زده کوونکو ته اړيـــن معلومـــات او توضيحات وړاندې کړي او ددې فصل بحثونو ته به د دوی له ورځني ژوند سره تړاو ورکړي.

د فصل د تدريس لارې:

لکچر، پوښتنې او ځوابونه، ډله ييز فعاليت، جوړه ييز کار، مباحثه او خبرې اترې.

ددې فصل لپاره (12) درسي ساعتونه په نظر کې نيول شوي دي چې لاندې جدول ددې فصل سرليکونه او درسي ســـاعتونه معرفي کوي:

د فصل سرليک	د درسونو (لوستونو) سرليکونه	د درسي ساعتونو شمير
عدسيې	عدسيې- تعريف- د عدسيو ډولونه- د محدب الطرفين عدسيې محراق	1
	- په محدبو عدسيو کې د وړانګو ترسيم	1
	- په نريو (باريکو) عدسيو کې د تصوير جوړيدل	1
	- د نريو عدسيو معادله، غټې ښودنه - د نيوټن فورمول	1
	- د مقعرو عدسيو ځانګړتياوې، د مقعرو عدسيو محراق- پـــه مقعـــرو عدسيو کې تصوير	1
	- د مقعرو عدسيو فورمول	1
	- د عدسيې د جوړولو معادله (فورمول)	1
	- د عدسيو قدرت- د نريو عدسيو ترکيب	1
	- تطبيقات	1
	- د انسان سترګه- د ليدلو لرې او نږدې فاصلې - د سترګو عيبونـــه - لرې ليدونکې سترګې	1
	- کمره- تلسکوپ	1
	- ميکروسکوپ- پيرسکوپ- پروجکتور	1

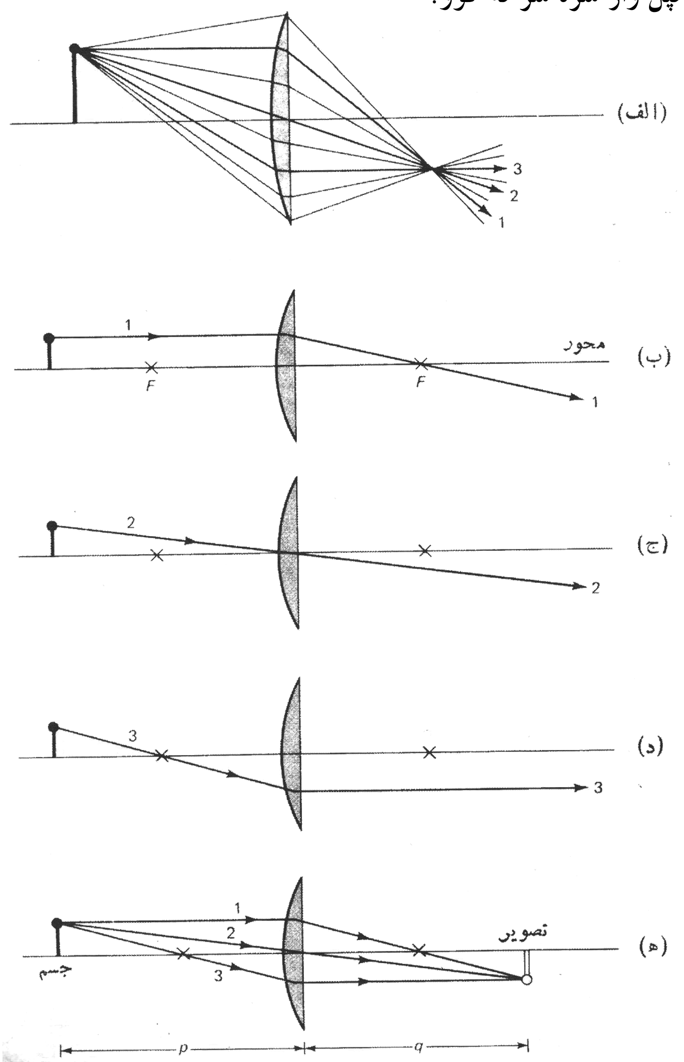
د درس سرلیک: (عدسیې)، **د درس شمیره**: (5-1)، **د کتاب مخ**: (97)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
عدسیې – تعریف– د عدسیو ډولونه– د محدب الطرفین عدسیې محراق	1- **د درس موضوع**
• د باریکو، محدبو او مقعرو عدسیو او د عدسیو د نوري مرکز تعریفول، • د باریکو عدسیو د ډولونو پیژندل، • د محدبو او مقعرو عدسیو او د هغو د ډولونو په مفهوم پوهیدل. • د عدسیو د نوري مرکز، اصلي محور ښودنه او له عدسیو څخه د نوري وړانگو د تیریدلو د ترسیمولو وړتیا او مهارت لاسته راوړل، او • د زده کوونکو په واسطه د محدب الطرفین عدسیې د محراق لاسته راوړل او پیژندنه.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه ډله ییز فعالیت، ښودنه او جوړه ییز کار	3- **د تدریس لارې** (میتودونه)
محدب الطرفین عدسیه او یوه پاڼه کاغذ	4- **درسي مرستندویه توکي**
له سلام، احوال پوښتنې، د ټولگي تنظیم او د تیر درس تر یادونې وروسته له زده کوونکو څخه لنډې پوښتنې، لکه څنگه چې د درس په سریزه کې راغلي دي مطرح کړئ، د ځوابونو له اوریدو وروسته د نوي درس لپاره د انگیزې د منځته راوړلو په غرض د لاندې پوښتنو په شان له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ: آیا تر اوسه مو ذره بین لیدلی دی؟ او یا کله چې شیان دو مره کوچني وي چې نه یوازې په سترگو و نه لیدل شي، بلکه ذره بین هم و نه کولای شي چې هغه ووینې، په هغه صورت کې به له کومې وسیلې گټه واخیستل شي؟ په دې باره کې له زده کوونکو سره بحث وکړئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
– مخکې له دې زده کوونکو ته د عدسیې او د هغې د ډولونو په برخه کې د متن له مخې اړین توضیحات ورکړئ او د پوښتنو او ځوابونو له لارې له هغو سره مباحثه وکړی. – زده کوونکي په جوړو کې تنظیم کړئ او د درس د لومړي فعالیت په اړه زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ ترڅو پرې کار وکړي. د فعالیت په پای کې د یوې جوړې له استازي څخه وغواړئ چې د ټولگي مخې ته راشي او د خپلې کار کړې موضوع په اړه خپلو ټولگیوالوته تشریح ورکړي. – د (3–5) او (4–5) شکلونه د تختې پرمخ ترسیم کړئ، د عدسیې اصلي محور او نوري مرکز په روښانه توگه تشریح کړئ، د محدب الطرفین عدسیې د محراق پیداکولو او پیژندنې لپاره لاندې تجربه سرته ورسوئ. – زده کوونکي لابراتوار ته بوزئ او یا درسي ټولگی داسې تنظیم کړئ چې تجربه په ښه شان ولیدلای شي. – د اړتیا وړ مواد چمتو او زده کوونکو ته یې ور وپیژنئ، وروسته تجربه په نمایشي توگه د زده کوونکو په مخ کې سرته ورسوئ، د تجربې د سرته رسولو په بهیر کې هم له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ او هم ورڅخه مرسته وغواړئ چې د تجربې په سرته رسولو کې فعاله ونډه ولري. د طرزالعمل څلور گوني پړاوونه د فعالیت په بهیر کې تعقیب او عملي کړئ او په لارښوونو او اړوند پوښتنو خبرې اترې وکړئ او له زده کوونکو سره په دې برخه کې مرسته او ورته لارښوونه وکړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)

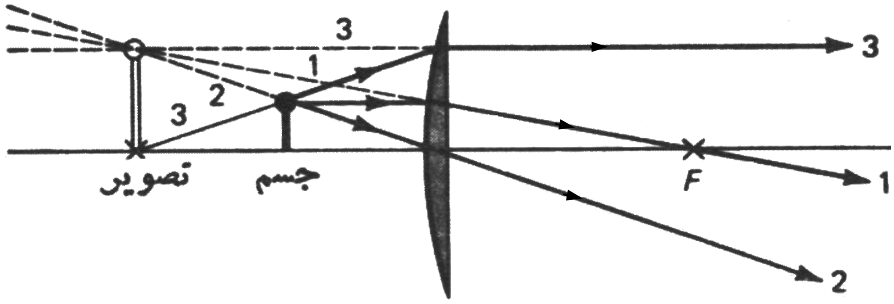
7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا په غرض د درس له موخو سره تړلي بنسټیز ټکي زده کوونکو تــه تــشریح کړئ او په دې برخه کې له هغو څخه پوښتنې مطرح او له درس څخه د اغیزمنې زده کړې د اطمینان او باور لپاره له زده کوونکو سره بحث او خبرې اترې وکړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره کولای شئ له چک لست څخه ګټه واخلئ.
9- **د درس پوښـــتنو تــه ځوابونه**	د هغو پوښتنو ځوابونه چې د درس په پای کې راغلي دي د درس په متن کې شته.
10- **اضافي معلومات:**	– له تجربو څخه لاسته راغلې پایلې ښیي څومره چې د محدبې عدسیې منځنۍ برخه د هغې د څنډو په نسبت پنډه (ضخیمه) وي، عدسیه قوي (غښتلي) وي. یا په بل عبــارت یــوه قــوي محدبه عدسیه کوچنۍ محراقي فاصله لري. – په مقعرو عدسیو کې څومره چې څنډې یې د منځنۍ برخې په نسبت پنــډې وي، عدســیې قوي دي، مقعره قوي عدسیه هم کوچنۍ محراقي فاصله لري. – هره پنډه عدسیه چې محراقي فاصله یې کوچنۍ وي، نه شو کولای د یوه ښه ذره بــین پــه توګه ورڅخه ګټه واخلو.

د درس سرليک: (په محدبو عدسيو کې د وړانګو رسمول)، **د درس شميره**: (2-5)، **د کتاب مخ**: (101)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	په محدبو عدسيو کې د وړانګو ترسيم
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د هغې نوري وړانګې په مسير پوهيدل چې د عدسيې له اصلي محور سره موازي په عدسيه لګيږي، • د محدب الطرفين عدسيو پيژندنه، • د عدسيو او د يو شمير منشورونو د ترکيب پرتله کول، • د يوې پاڼې کاغذ پرمخ د يوې محدبې عدسيې په واسطه د جوړ شوي تصوير ليدنې او د تجربې د سرته رسولو د مهارت او وړتيا لاسته راوړل، • د محراقي فاصلې په مفهوم پوهيدل.
3- **د تدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، ډله ييز او جوړه يي فعاليتونه او ليدنه (نمايش)
4- **درسي مرستندويه توکي**:	محدب الطرفين عدسيه له پايي سره، شمع، اورلګيد، يوه پاڼه کاغذ، نسبتاً تياره کوټه
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)	– له سلام ورکولو، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظيم او د تير درس له يادونې وروسته، په پيل کې له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې آيا هغه وړانګې چې له لمر څخه په يوه عدسيه لګيږي له يوه بل سره موازي دي ؟ ولې؟ – د زده کوونکو نظرونه واورئ او پر هغو خپل نظرونه سره شريک کړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	– د موضوع په اړه له (6–5) شکل څخه په ګټې اخيستنې سره توضيحات ورکړئ او په شاوخوايې رڼا واچوئ. – زده کوونکي لابراتوار ته يوسئ او يا يې داسې تنظيم کړئ چې ټول تجربه وليدلای شي او د وروستي فعاليت تجربه په نمايشي ډول ترسره او د تجربې په بهير کې د ځينو پوښتنو په طرحه کولو سره د تجربې د سرته رسولو مهارت د لاسته راوړلو لپاره ونډه ورکړئ.
7- **د درس پياوړتيا** (تحکيم) (7 دقيقې)	د درس د پياوړتيا او تکرار لپاره د درس عمده او بنسټيز ټکي د تختې پرمخ وليکئ او په لنډ ډول يې توضيح کړئ او ورسره له زده کوونکو څخه لنډې پوښتنې مطرح او خبرې اترې وکړئ.

8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)	د درس ارزونه د چک لست او د درس له موخو سره تړلو د څو لنډو پوښتنو په مرسته ترسره کړئ.
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	د درسي کتاب (102) مخ د کړنلارې پنځمې پوښتنې ځواب: کله چې جسم د عدسیې د انحنا په مرکز (c)کې ځای پر ځای شي، تصویرېې حقیقي د اصل جسم یا شي سره مساوي د عدسیې د بل اړخ د انحنا په مرکز (c) کې جوړیږي.
10- **اضافي معلومات**:	**محدبه عدسیه، ترسیمي ګراف** – د (الف) په شکل کې د جسم له یوې نقطې څخه یو شمیر خپرې شوې وړانګې چې له یــوې عدسیې څخه تیرې شوې، ښودل شوي دي. په تیرو ټولګیو کې پوه شوو چې په یوه عدسیه کې تصویر څرنګه جوړیږي د لازیاتې توضیح لپاره لکه څنګه چې په محدبه عدسیه کې د تــصویر د جوړیدو ځای د درو وړانګو په مرسته ټاکلای شو. کله چې د عدسیې محراق او ځــای معلــوم وي، د لاندې شکل مطابق له وړانګو څخه د تصویر د ټاکلو لپاره ګټه واخلو له دې وړانګو څخه هره یوه په خپل وار سره شرحه کوو:  – لومړۍ وړانګه چې د (ب) په شکل کې ښودل شوې ده، د عدسیې له اصلي محور سره موازي په عدسیه لګیږي، دا وړانګه لکه څنګه چې په تیره برخه کې مو ولیده له عدسیې څخه تر انکسار وروسته له محراق څخه تیریږي.

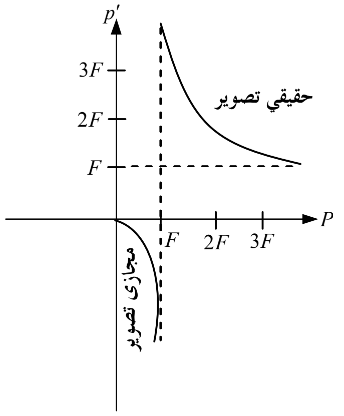
– دویمه وړانګه چې د (ج) په شکل کې ښودل شوې ده، د عدسيې له محــراق څخــه پــه عدسيه لګيږي، پوهيږو چې له محراق څخه تيرې شوې وړانګې له عدسيې څخه تر انکــسار وروسته د عدسيې له اصلي محور سره موازي له عدسيې څخه وزي. نو څرنګه چې د (د) پــه شکل کې ښودل شوې ده، د عدسيې له اصلي محور سره موازي له عدسيې څخه وتلې ده.
– د (هــ) په شکل کې درې واړه وړانګې يو ځای رسم شوي دي، لکه څرنګه چــې ليــدل کيږي دا وړانګې د يوه تصوير جوړونکي دي.
سترګو ته ددې وړانګو په رسيدو سره داسې معلوميږي چې د وړانګو سرچينه هماغه د تصوير نقطه ده، څرنګه چې دا وړانګې په واقعيت کې د تصوير په ځای کې يو بل ته رسيږي، کــه د تصوير په ځای کې يوه پرده ځای پر ځای شي د تصوير جوړيدل به روښانه شي نو دا تــصوير يو حقيقي تصوير دی. له ګراف څخه په ګټې اخيستنې په آسانۍ سره پوهيدلای شــو چــې د جسم د موقعيت په بدلون سره څه پيښيږي. له عدسيې څخه د جسم په لرې کولــو تــر بــې نهايت پورې د جسم تصوير د محراق نقطې ته رسيږي. (له لرې جسمونو څخه عدسيې ته پــه موازي ډول نوري وړانګې رسيږي او موازي نور د محراق په نقطه کې تمرکز کوي).



اوس فرض کوو چې جسم د عدسيې او محراق ترمنځ ځای پر ځــای شــوی دی. د دقيــق ترسيمي ګراف له مخې دا موضوع په شکل کې ښودل شوې ده. پام وکړئ چې په دې حالت کې تصوير د عدسيې هغه اړخ ته چې جسم واقع دی، جوړيږي. په حقيقت کــې وړانګــې د تصوير له ځای څخه نه راځي. بناپردې هغه پرده چې د تصوير په ځای کې ځای نيسي، تصوير به يې پرمخ جوړ نشي، نو دې پايلې ته رسيږو چې په دې حالت کې تصوير مجازي دی. جسم چې په هر ځای کې د عدسيې په مخ کې کيږدو، د ترسيمي ګراف په مرسته بايد وکولای شو چې د تصوير د جوړيدو ځای پيداکړو.

د درس سرلیک: (په نازکو عدسیو کې د تصویر رسمول)، **د درس شمیره**: (3-5)، **د کتاب مخ**: (103)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
په نریو (نازکو) عدسیو کې د تصویر جوړیدل	1- **د درس موضوع**
• په محدبو عدسیو کې د تصویر جوړیدو په څرنګوالي او شرایطو پوهیدل، • د محدبو عدسیو په نسبت په بیلابیلو موقعیتونو کې د جسم د تصویر د ترسیم مهارت او ورتیا لاسته راوړل، • په محدبو عدسیو کې د یوه جسم د حقیقي او مجازي تصویر پیژندنه او توپیر.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (**پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي**)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه، په ټولګي کې ډله ییز کار او نمایش	3- **د تدریس لارې (میتودونه)**
محدب الطرفین عدسیې، شمع او اورلګید	4- **درسي مرستندویه توکي**
له سلام او د زده کوونکو له احوال پوښتنې څخه وروسته له هغو څخه پوښتنه وکړئ چې په نریو عدسیو کې د تصویر د جوړیدو په اړه له پخوا څخه په څه پوهیږئ؟ – د زده کوونکو نظرونه او ځوابونه په ځیر او غور سره واورئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
– د زده کوونکو د نظرونو له اوریدو وروسته د درسي کتاب شکل په تخته رسم او له مخې یې موضوع تشریح او توضیح کړئ. – د حقیقي او مجازي تصویرونو او د هغو د ځانګړتیاوو په اړه لنډ معلومات وړاندې کړئ له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې څه ډول کولای شو د محدب الطرفین عدسیې په مرسته حقیقي او مجازي تصویرونه جوړ کړو؟ – په یوه محدب الطرفین عدسیه کې د یو شي رسمول طریقه مرحله په مرحله په تخته باندې رسم کړئ او زده کوونکو ته په واضح ډول تشریح کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
د درس د پیاوړتیا لپاره د درس بنسټیز او عمده ټکي زده کوونکو ته په لنډه توګه شرحه کړئ او ورسره په محدب الطرفین عدسیو کې د شي رسمولو طریقه او دهغوی حالاتو په اړه له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ او له هغوی سره د نوموړو پوښتنو په حلولو کې هم مرسته وکړئ.	7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)
د درس د زده کړې له اغیزمنتوب څخه د ډاډ لپاره له زده کوونکو څخه د درس له موخو سره تړلې لنډې پوښتنې او د ارزونې لپاره د دوی ځوابونه معیار وټاکئ او همدارنګه له چک لستونو څخه هم د درس په ارزونه کې ګټه پورته کړئ.	8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)

<table>
<tr><td>9- د درس پوښــتنو تــه ځوابونه</td><td>د دې درس په متن کې ناحل شوي پوښتنې نشته.</td></tr>
<tr><td>10- اضافي معلومات</td><td>– په محدبو عدسیو کې د p په تابع د p' ګراف ترسیم ښیي چې د عدسیې له محراق څخه د جسم د فاصلې په زیاتیدو سره، تصویر د عدسیې محراق ته نږدې کیږي (حقیقي تــصویر) د ګراف لاندینۍ برخه ښیي چې د عدسیې له نوري مرکز څخه د جسم پــه لــرې کیــدو او د عدسیې محراق ته په نږدې کیدو سره، تصویر له عدسیې څخه لرې کیږي (مجازي تصویر).

</td></tr>
</table>

د درس سرلیک: (د نازکو عدسیو معادله او لوی ښودنه)، **د درس شمیره**: (4-5)، **د کتاب مخ**: (107)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د نریو عدسیو معادله– غټ ښودنه– د نیوټن فورمول
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• په دې پوهیدل چې په نریو عدسیو کې د یوه جسم د تصویر جوړیدو لپاره کافي ده چې یوه وړانګه د عدسیې له اصلي محور سره موازي او بله د عدسیې په مرکز ولګیږي، • د محدبو عدسیو د معادلو او غټ ښودنې رابطه لاسته راوړل، • د عدسیو له غټ ښودنې سره بلدتیا، • د نیوټن په فورمول پوهیدل او د هغه لاسته راوړل.
3- **د تـــــدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه او عملي کار
4- **درسـي مرسـتندویه توکي**:	محدب الطرفین عدسیه، تخته او تباشیر
5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقیقې)	له سلام او زده کوونکو سره تر احوال پوښتنې وروسته په پیل کې له زده کوونکو څخــه پــه دې ډول پوښتنې وکړئ که چیرې د (AB) د یو جسم تصویر د نریو عدسیو په واسطه جــوړ کړو، کوم کارونه باید ترسره کړو؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– کیدای شي چې زده کوونکي په واضح توګه او یا په پوښلي (مبهم) ډول موضوع تــشریح کړي، د دوی د تشریح له اوریدو وروسته د کتاب د درس شکل د تختې پرمخ رسم کړئ او زده کوونکو ته یې موضوع په واضح ډول شرحه کړئ. – زده کوونکو ته یوه عدسیه ورکړئ چې د کتاب د لیکنو د پاسه یې ونیــسي او د صــفحې لیکل وګوري، له دوی څخه پوښتنه وکړئ چې د خپل کتاب لیکنې څــه ډول وینــي؟ د زده کوونکو ځوابونه واورئ او موضوع زده کوونکو ته نوره هم روښانه کړئ. – د تشریح په بهیر کې زده کوونکي غلي مه پریږدئ له هغو څخه هم پوښتنې وکړئ. – له زده کوونکو وغواړئ چې د نیوټن فورمول برخه د (5) دقیقو په موده کې ولولي او لــه اړوند شکل سره یې پرتله کړي. وروسته له زده کوونکو څخه وغواړئ چې څوک په موضوع پوهیدلي دي او له یوه زده کوونکي څخه غوښتنه وکړئ چې د نیوټن د فورمول موضــوع د شکل له ترسیم سره د تختې پرمخ تشریح او توضیح کړي او د تشریح پــه بهیــر کــې دې ښوونکی ورسره مرسته وکړي.
7- **د درس پیاوړتیــــا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس بنسټیز او عمده ټکي زده کوونکو ته تشریح کړئ او له هغــو څخه د درس د موخو په تړاو لنډې پوښتنې وکړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)	ددې لپاره چې د درس ارزونه مو کړې وي حل شوي مثالونه یو ځل بیا د تختې پــرمخ د هغــو زده کوونکو په واسطه چې څه اندازه کمزوري دي، حل کړئ او د درس د اغیزمنــې زده کــړې د ډاډ او باور د لاسته راوړلو لپاره له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ او درس پای ته ورسوی.

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه:**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات:**	**د یوه ذره بین غټې ښودل او د لیدلو تر ټولو کمه ساحه:** ذره بین معمولاً د کوچنیو جسمونو د لیدلو لپاره په کاریږي. کله چې د پام وړ جسم د یوه ذره بین په محراقي فاصله کې ځای نیسي، مجازي، مستقیم او له جسم څخه لوی تصویر یې لیدل کیږي. د ذره بین لپاره په هغه حالت کې چې سترگې ته نږدې وي، غټې ښودنه تعریفیږي او د غټې ښودنې په ټاکلو کې معمولاً دا فرض کیږي چې ذره بین باید په هغه فاصله کې له جسم څخه ځای پر ځای شي چې مجازي تصویر یې په ($25cm$) سانتي متري فاصله کې له ذره بین څخه جوړ شي، ځکه چې په دې فاصله کې کولای شو لیکنې په راحت سره ولولو او یا جسمونه وگورو. د ذره بین غټې ښودنه $m = \frac{A'B'}{AB} = \left\|\frac{P'}{P}\right\|$ له ذره بین څخه د جسم په واټن پورې اړه لري. د $p' = 25\ cm$ په واټن کې: $\frac{1}{p} - \frac{1}{p'} = \frac{1}{f} \qquad \frac{1}{p} = \frac{1}{25} + \frac{1}{f} = \frac{f+25}{25f}$ $m = \frac{p'}{p} = \frac{25}{p} = 25.\frac{1}{p} = 25\left(\frac{f+25}{25f}\right)$ او بالآخره: $m = \frac{f+25}{f}$ **دا رابطه، د ذره بین غټې ښودنه د محراقي فاصلې له جنسه ښيي.** **(f محراقي فاصله د cm په واحد سره)**

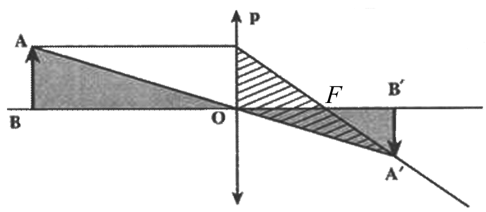
د درس سرليک: (د مقعرو عدسيو ځانګړتياوې)، **د درس شميره**: (5-5)، **د کتاب مخ**: (111)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د مقعرو عدسيو ځانګړتياوې– د مقعرو عدسيو محراق– په مقعرو عدسيو کې تصوير
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د مقعرو عدسيو په عامو ځانګړتياوو پوهيدل، • د مقعرو عدسيو د اصلي محور، نوري مرکز او محراق تعريفول، • په مقعرو عدسيو کې د تصوير د جوړيدو په څرنګوالي پوهيدل او د هغه بيانول.
3- **د تـــــدريس لارې (ميتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، نمايش او ډله ييز فعاليت
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	يوه مقعره عدسيه، تخته، تباشير
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقيقې)	له سلام او زده کوونکو سره تر احوال پوښتنې وروسته په پيل کې د انګيزې د منځته راوړلـــو لپاره له زده کوونکو څخه په لاندې ډول پوښتنې وکړئ، لکه: د مقعرو عدسيو په اړه څـــوک په څه شي پوهيږي؟ هر څوک که معلومات ولري بيان دې کړي.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	– هغه معلومات چې زده کوونکي يې بيانوي په غـــور ســـره واورئ د موضـــوع د لازيـــاتې روښانتيا لپاره د کتاب د درس شکلونه د تختې پرمخ رسم، د درس بنسټيز مطلبونه د شکل په مرسته زده کوونکو ته تشريح کړئ. – د درسي کتاب (15–5) شکل زده کوونکو ته وښيئ او له هغو وغواړئ چـــې د مقعـــرې عدسيې محراقونه او اصلي محور په شکل کې وښيي. له زده کوونکو سره مرسته وکړئ چې موضوع تشريح او توضيح کړای شي. – له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ: کله چې نوري وړانګه په يوې مقعرې عدسيې داســـې وارده شي چې له عدسيې څخه د لګيدو وروسته يې امتداد له محراق څخه تيرشي، آيا په دې صورت کې يې منکسره وړانګه له اصلي محور سره موازي ده او که نه؟ څنګه؟ په شکل کې يې وښيي. زده کوونکو په ډلو وويشي او له هغوی څخه وغواړی چې د (د درسی کتـــاب ۱۱۲) مـــخ فعاليت تر سره وکړي. او تاسو په دی برخه کې زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ. – له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې په مقعره عدسيه کې تصوير څنګه جوړيږي؟ له يوه زده کوونکي څخه وغواړئ چې دا موضوع له شکل څخه په ګټه اخيستنې تشريح کړي. د فعاليت په پای کې د ډلو له استازو وغواړئ چې خپله کار کړای شوې موضوع د ټولګي په مخ کې تشريح کړي.

7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس بنسټیز او د درس له موخو سره تړلي ټکي پـــه لنـــډ ډول زده کوونکو ته تشریح کړئ او هم له هغو څخه د مطلوبې زده کړې د ډاډ لپاره لنـــډې پوښـــتنې مطرح کړئ.
8- **د درس ارزونـــــه او پای** (5 دقیقې)	له زده کوونکو څخه په شفاهي توګه پوښتنې وکړئ او هم د چک لستونو په مرســـته د درس ارزونه وکړئ.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه:**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات:**	**د نږدې لیدونکو نا سالمو سترګو د صحت لپاره له عدسیو څخه ګټه اخیستنه:** نږدې لیدونکې سترګې نشي کولای هغه جسمونه چې په ډېره لرې فاصله کې وي، وګـــوري. ددې ډول سترګو د عدسیو توان ډېر زیات دی او د جسمونو تصویر د سترګې لـــه شـــبکیې پردې څخه په مخکې برخه کې جوړوي، ددې لپاره چې شخص لرې جسمونه ویني له یـــوې مقعرې عدسیې (هغه عدسیه چې نوري وړانګې له یو بل څخه لرې کوي) څخه چې مناســـب توان ولري، ګټه اخیستل کیږي. دا عدسیې د سترګو په مخ کې د عینکو (چـــشمو) پـــه ډول ږدي، ترڅو دا عدسیې له لرې جسمونو څخه په نږدې واټنونو کې تصویرونه جـــوړ کړي. پـــه داسې ډول چې سترګې یې په څرګند ډول ویني، دا تصویرونه به کوچني او مجازي وي.

د درس سرليک: (د مقعرو عدسيو فورمول)، **د درس شميره**: (6-5)، **د کتاب مخ**: (113)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د مقعرو عدسيو فورمول
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د ($\frac{1}{f}=\frac{1}{P}+\frac{1}{P'}$) رابطې د سموالي ثبوت او څېړنه، • د مقعرې عدسيې له غټې ښودنې سره بلدتيا، • د مسئلو په حل کې د عدسيو له معادلې څخه ګټه اخيستنه.
3- **د تـــــدريس لارې** (**ميتودونه**)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، د تصوير ښودنه
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	تخته، تباشير او تخته پاک
5- **درس تــــه د ننوتـــو برخه** (5 دقيقې)	له زده کوونکو سره له سلام، احوال پوښتنې او د ټولګي له تنظيم وروسته د انګيزې د منځته راتلو لپاره د هغه فعاليت په باره کې چې تيره ورځ زده کوونکو په ډلو کې کارکړی و، لنډې پوښتنې وکړئ او تر لازمو خبرو اترو وروسته په نوي درس پيل وکړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	– له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې د درسي کتاب له شکل څخه په ګټــې اخيـــستنې سره د مقعرو عدسيو فورمول څوک لاسته راوړلای شي چې د تختې پرمخ يې کار کړي؟ – که له زده کوونکو څخه څوک ددې کار د سرته رسولو لپاره حاضر نشو، شکل د تختـــې پرمخ ترسيم کړئ او له هغه څخه په ګټې اخيستنې سره زده کوونکو ته په غور او ځير ســـره موضوع روښانه کړئ. – وروسته له يوه زده کوونکي وغواړئ چې يو ځل بيا د درس موضوع د تختې پرمخ تـــشريح کړي چې موضوع په غور سره زده کوونکو ته تفهيم شي. – د کتاب حل شوي مثالونه د زده کوونکو په واسطه د تختې پرمخ کار کړئ. – زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ کله چې نوري وړانګه له يوه شفاف محـــيط څخـــه بـــل شفاف محيط ته وارديږي، وړانګه انکسار کوي آيا د انکسار په نتيجه کې تصوير مـــنځ تـــه راځي او که نه؟ د کتاب ترسيم شوی شکل ورکړئ چـــې د $\frac{n_1}{P}+\frac{n_2}{q}=\frac{n_2-n_1}{R}$ رابطـــه لاسته راوړي. ددې کار د بشپړولو لپاره زده کوونکو ته نسبتاً زيات وخت ورکړئ. – له ټاکل شوي وخت وروسته د زده کوونکو کار وګورئ او له يوه زده کوونکي وغـــواړئ چې د تختې پرمخ پر موضوع کاروکړي او که کومه ستونزه ولري، تاسو شکل پر تخته ترسيم کړئ او موضوع په غور سره تشريح او توضيح کړي.
7- **د درس پياوړتيـــــا** (**تحکيم**) (7 دقيقې)	د درس پياوړتيا په غرض کولای شئ د کتاب حل شوي مثالونه د تختې پرمخ په زده کوونکو حل کړئ او هم د درس مهم ټکي زده کوونکو ته تکرار او د درس د متن پـــه اړه لــــه ښـــه تدريس څخه د ډاډ لپاره له زده کوونکو څخه لنډې پوښتنې مطرح او خبرې اترې وکړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقيقې)	له زده کوونکو څخه په ځانګړې توګه له هغه زده کوونکو څخه چې د درس په بهير کې لـــږه ونډه اخلي د څو شفاهي پوښتنو په کولو سره د درس ارزونه وکړئ.

<table>
<tr><td>9- د درس پوښتنو ته ځوابونه:</td><td>د درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.</td></tr>
<tr><td>10- اضافي معلومات:</td><td>- زده کوونکو ته دې لاربښوونه وشي چې: د ($\frac{1}{p}+\frac{1}{p'}=\frac{1}{f}$) د عدسیو له معادلې څخه دې د لاندې قرار دادي علامو په پاملرنې سره د مسئلو په حل کې ګټه واخلي:
1- د محدبې عدسیې محراق حقیقي او د محراقي فاصلې (f) علامه مثبت ده.
2- د مقعرې عدسیې محراق مجازي او د محراقي فاصلې (f) علامه منفي ده.
3- د حقیقي تصویرونو لپاره له عدسیې څخه د تصویر فاصله (p') مثبت او د مجازي تصویرونو لپاره منفي ده.
4- په محاسبه کې لازمه نه ده چې د نامعلوم (مجهول) کمیت لپاره مخکې له مخکې علامه وټاکل شي.
زیات معلومات:
د زیاتې روښانتیا لپاره د نریو عدسیو د معادلې هندسي ثبوت د لاندې شکل په مرسته په ساده ډول داسې وړاندې کوو:


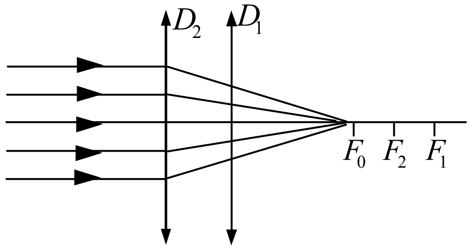
په شکل کې د ($\overset{\Delta}{ABO}$) او ($A'B'o$) مثلثونو له ورته والي څخه لرو چې:
$\frac{A'B'}{AB}=\frac{P'}{P}$
او د ($\overset{\Delta}{FOP}$) او ($F\overset{\Delta}{B'}A'$) مثلثونو له ورته والي څخه لرو چې:
$\frac{po}{A'B'}=\frac{f}{P'-f}$
دې ته په پاملرنې سره چې:
$Po=AB \Rightarrow \frac{AB}{A'B'}=\frac{f}{P'-f} \Rightarrow \frac{p}{p'}=\frac{f}{p'-f}$
$\frac{1}{p}+\frac{1}{P'}=\frac{1}{f}$</td></tr>
</table>

د درس سرلیک: (د عدسیو د جوړولو معادله)، **د درس شمیره**: (7-5)، **د کتاب مخ**: (119)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د عدسیو د جوړیدو معادله (فورمول)
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• په دې پوه شي چې عدسیې څنګه جوړیږي؟ • د عدسیو د جوړولو معادلې لاسته راوړنه، • په دې پوهیدل چې عدسیه د نوري وړانګو د نږدې کولو لپاره د کوچني محراقي واټن په لرلو د لوی نوري قدرت او د لوی محراقي واټن په لرلو د کوچني نوري قدرت لرونکې وي.
3- **د تـــــــدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسـي مرسـتندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام، احوال پوښتنې او د ټولګي له تنظیم وروسته د انګیزې د منځتـــه راوړلو لپاره له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې آیا له پخوا پوهیدلې چې له عدسیو څخه د اپتیکي آلو په جوړولو کې ګټه اخیستل کیږي؟ نو ددې لپاره چې وپوهیږو چې عدسیې څـــه ډول جوړیږي، ستاسو په نظر باید په څه وپوهیږو؟
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– په ځواب کې به زده کوونکي ووایي چې لومړی باید د عدسیو جوړولو فورمول پیداکړو. – بیاهم له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې عدسیه د کومې پیښې پـــه واســـطه تـــصویر جوړوي؟ – د زده کوونکو ځوابونه په خیر سره واورئ که موضوع ورته پیچلې وه، د (الـــف) او (ب) شکلونه د تختې پرمخ ترسیم او زده کوونکي په څرګند ډول په موضوع وپوهوئ. – کله چې درس تشریح کوئ، زده کوونکي هم د پوښتنو او ځوابونو او مبـــاحثې میتودونـــو څخه په ګټه اخیستنې سره د درس په بهیر کې شریک کړئ.
7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس بنسټیز او مهم ټکي د تختې پرمخ ولیکئ او له زده کوونکو سره د پوښتنو او ځوابونو له لارې خپل درس ته پیاوړتیا ورکړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)	له زده کوونکو څخه د درس د موخو په اړوند څو پوښتنې وکړئ چې باور لاسته راوړئ چې د ټولو زده کوونکو لپاره درس د زده کړې وړ او ګټه ور و.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**	

د درس سرلیک: (د عدسیو قدرت)، **د درس شمیره**: (8-5)، **د کتاب مخ**: (118)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د عدسیو نوري قدرت– د نریو عدسیو ترکیب
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د ګټې اخیستنې وړ کمیت په سرلیک د عدسیو د نوري قدرت تعریفول، • په دې پوهیدل چې د عدسیې نوري قدرت د عدسیې له محراقي واټن سره معکوسه اړیکه لري، • له دوو عدسیو څخه د یوه تصویر د جوړیدلو په څرنګوالي پوهیدل، • د یوه فعالیت په واسطه د یوې عدسیې د محراقي واټن محاسبه کول.
3- **د تـــــدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، نمایشي تجربه او په ټولګي کې د ټولو ډله ییز کار
4- **درسـي مرسـتندویه توکي**:	د درسي کتاب د شکلونو چارتونه، شمعه، اورلګید، پرده، خط‌کش او د خط‌کـش د پاسـه ښوییدونکې پایې.
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام، احوال پوښتنې او د ټولګي له تنظیم وروسته د انګیزې د منځتـه راوړلو لپاره زده کوونکو ته د درسي کتاب (21–5) a او b شکلونه وښیئ او د بیلګې پـه توګه پوښتنه کولای شئ چې ستاسو په آند د نوري وړانګو په نږدې کولو کـې لـه دې دوو عدسیو څخه د کومې عدسیې نوري قدرت زیات دی؟ پریږدئ چې په خپلو کې بحث وکـړي او نظرونه یې را ټول کړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د زده کوونکو ځوابونه په غور او ځیر سره واورئ، تیروتنې یې سمې کــړئ، شــکلونه د تختې پرمخ رسم او توضیحات ورکړئ. – له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې آیا د تصویر د جوړیدو لپاره له دوو عدسیو څخـه ګټه اخیستلای شو؟ څرنګه؟ د زده کوونکو نظرونه واورئ، که موضوع ورته سخته ښکاري، تاسو پخپله درس ورته ښه څرګند او روښانه کړئ. – اوس زده کوونکي یا لابراتوار ته بوزئ او یا ټولګی ورته داسې تنظیم کړئ چې تجربه پـه ښه ډول ولیدلای شي. – د اړتیا وړ توکي زده کوونکو ته وښیئ، هر یو ورته معرفي او خپله موخه ورته بیان کــړئ چې د کومې برخې لپاره تجربه ترسره کوو. د فعالیت په بهیر کــې زده کــوونکي آرام مــه پریږدئ، له هغو څخه پوښتنې وکړئ او له دې لارې هغوی د فعالیت په ترسره کولــو کــې شریک کړئ.
7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره زده کوونکو ته په شفاهي ډول تجربه تکرار کړئ او د درس مهــم او بنسټیز ټکي د تختې پرمخ ولیکئ او تشریح یې کړئ او له څو لنډو پوښتنو سره خپل ځان لــه مطلوبې زده کړې څخه ډاډه او باوري کړئ.
8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه د درس له موخو سره اړوند پوښــتنې وکــړئ او همدارنګه د هغه چک لست څخه چې د زده کوونکو د درسي فعالیتونو په ترڅ کې مو ترتیب کړی دی هم ګټه واخلئ.

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	**مرکبې عدسيې**: د څو نريو او له يوه بل سره نښتو عدسيو ټولګې ته مرکبې عدسيې وايي. دوې يا څو عدسيې چې د يوه بل سره نږدې ځاى پرځاى کيږي، د يوې عدسيې په شان عمل کوي. په ډيرو نوري دقيقو دستګاوو کې له څو عدسيو څخه په ترکيبي ډول ګټه اخيستل کيږي. د دوو مقعرو عدسيو محراقي واټن د هرې عدسيې له محراقي واټن څخه کوچنی دی.  که د دوو عدسيو واټن له يوه بل څخه ډير لږ وي، نو لرو چې: $\frac{1}{f_0} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$ او يا $D_0 = D_1 + D_2$ د يوې مرکبې عدسيې نوري توان د يو ځاى شوو عدسيو د نوري توان له ټولګې (مجموعې) سره برابر دی. د بيلګې په توګه که دوې عدسيې د $-7d$ او $11d$ په نوري توانونو يوه عدسيه جوړه کړي، ددې مرکبې عدسيې توان به: $11d + (-7)d = 4d$ لاسته راشي. په هغو تلسکوپونو او ميکروسکوپونو کې چې لوړ کيفيت لري، د سترګې او جسم (شي) عدسيې مرکبې عدسيې دي. **د بيلابيلو نوري توانونو له بيلابيلو عدسيو څخه ګټه اخيستنه**: د عکاسی کمرې له مهمو برخو څخه يوه د هغې عدسيه ده چې عموماً د بدليدو وړ وي. ښه کمره د ډول ډول ترکيبي عدسيو لرونکي وي چې بيلابيل توانونه لري چې ځينې يې په لاندې ډول دي. 1- **معمولي عدسيې** (*Normal lens*): ددې عدسيې محراقي واټن معمولاً ($50mm$) دی او د هرې بلې عدسيې په پرتله د انسان د سترګې د عدسيې په شان دی. 2- **د خلاصې زاويې عدسيه** (*Wide angle lens*): دا عدسيه له ($50mm$) څخه د لږ محراقي واټن لرونکې ده. غټ ښودنه يې د معمولي دوربين له عدسيې څخه لويه ده او له نږدې واټنونو د بيلګې په توګه له يوې نقاشی څخه د عکاسی لپاره پکاريږي. 3- **د تيلې فوتو عدسيه** (*Telephoto lens*): ددې عدسيې محراقي واټن له ($50mm$) څخه زيات دی او د لرې واټن لپاره د بيلګې په توګه د آسماني جسمونو، سپورتي پيښو، د وحشي حيواناتو د عکاسی لپاره پکاريږي.

4- **د مکرو عدسیه** (*Macro lens*):

د خلاصې زاويې له عدسيې څخه له لږ محراقي واټن سره د ډيرو کوچنيو جسمونو د عکاسۍ لپاره پکاريږي.

5- **د کب سترګې عدسيه** (*Fish eye lens*):

کروي بڼه لري او په هغې کې د ځانګړي تصوير د جوړيدو له امله هنري ګټه اخيستنه لري.

6- **د زوُم عدسيه** (*Zoom lens*):

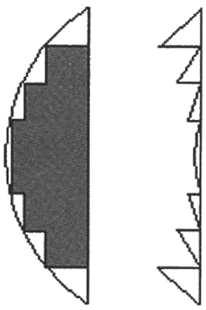
د بدليدونکې (متغييرې) محراقي فاصلې عدسيه ده.

د لويو عدسيو جوړښت:

ځينې نوري دستګاوې د پراخ ليد ساحې غټې عدسيې ته اړتيا لري، خو يــوه لويــه معمــولي عدسيه د پراخ ليد ساحې د لرلو لپاره (لوړ توان– کوچنی محراقي فاصله) بايد پنډه وي.

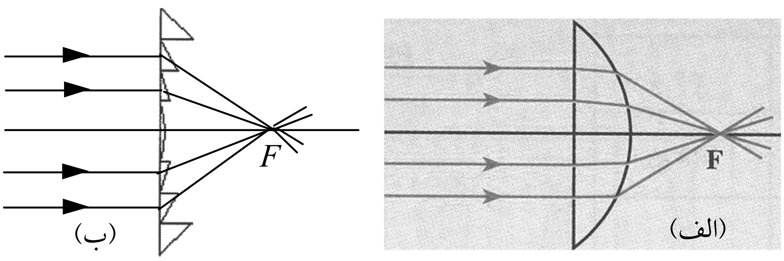
ددې لويو عدسيو زيات پنډوالی د زيات مقدار نور د جذبولو لامل کيږي.

ددې ستونزې په حلولو کې اګوستين فرنل فرانسوي پوه په (1822م) کال کې لويې او نــرۍ عدسيې طراحي کړې چې دده په نوم (د فرنل عدسيې) ياديږي.



ددې نرۍ عدسيې سطحه د هم مرکزو کړيزو (سوريو) څخه جوړه ده. د فرنل عدسيې د بحرنې سطحې کوږوالی د معمولي عدسيې د بحرنۍ سطحې له کوږوالي سره يو شان دی.

په ټوليز ډول د فرنل عدسيه د يوې معمولي عدسيې په شان کار کوي، خو له پنډوالي څخه يې څه اندازه لږه شوې ده. د پروجکتور اوُرهيډ ښيښنې عدسيه (Overhead projectile) د فرنل عدسيې يو ډول دی.



اګوستين فرنل (Augustine Fernal) فرانسوي مهندس او فزيک پوه د غــښتلي تــوان لويو عدسيو په طراحي کولو سره د هندارو سيستمونه له دې ډلــې څخــه د دريــايي رڼــا غورځوونکو هندارو سيستمونه متحول کړل. فرنل د دريايي رڼا غورځوونکو لپاره د عدســيو جوړولو بنسټ ايښودونکی و. د فرنل له نورو فعاليتونو څخه د موجي نور پــه اړه د هغــه د تجربي نظريو څخه يادونه کولای شو.

د درس سرلیک: (تطبیقات)، **د درس شمیره**: (9-5)، **د کتاب مخ**: (123)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	تطبیقات
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د محدبو عدسیو د تصویر جوړېدو د مختلفو موقعیتونو او حالتونو، له عدسیې څخه د تصویر فاصلې او د محراقي فاصلې په څرنګوالي د پوهېدلو لپاره د تمرین او مهارت لاسته راوړل، • له مقعرې عدسیې څخه د تصویر د فاصلې ټاکل او محاسبه.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	تباشیر، تخته او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره تر سلام او احوال پوښتنې وروسته د انګیزې د رامنځته کولو لپاره هغوی ته لارښوونه وکړئ: د بیلګې په توګه ګرانو زده کوونکو! تاسو په تیرو درسونو کې د عدسیو له ډولونو سره بلدتیا تر لاسه کړه او همدارنګه حقیقي او مجازي تصویرونه مو هم وپیژندل، نن ورځ یوازې په محدبو او مقعرو عدسیو کې د تصویر په موقعیت، دجوړېدو په څرنګوالي، د تصویر او محراقي فاصلې په محاسبه کولو تطبیقات ترسره کوو. تاسو کولای شئ خپل فکرونه، علاقې او نظرونه سره شریک کړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	په پیل کې زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ چې د 5 دقیقو لپاره همدا درس ولولي، وروسته له یوه زده کوونکي څخه وغواړئ چې تختې ته راشي یوازې لومړی حالت د شکل له رسمولو سره په تخته کار کړي او وروسته له یوه بل زده کوونکي څخه وغواړئ چې د شکل له رسمولو څخه په ګډې اخیستنې دویم حالت پر تخته کار کړي. – اوس له یوه بل زده کوونکي وغواړئ چې د تختې پرمخ له مقعرې عدسیې څخه د تصویر فاصله حساب کړي. – په همدې ترتیب دریم او څلورم پړاو هم د تختې پر سر په زده کوونکو کار کړي. پټه دې نه وي پاتې چې د تختې پرمخ د زده کوونکو د کار په بهیر کې له هغوی سره ملګرتیا وکړئ او په موضوع ګانو زیاته رڼا واچوئ چې په ذهنونو کې یې ځای ونیسي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس مهم ټکي چې د درس له موخو سره اړه ولري د پوښتنو او ځوابونو په شان زده کوونکو ته تشریح کړئ او په دې ډول له خپل تدریس او مطلوبې زده کړې څخه ځان باوري او ډاډمن کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	له زده کوونکو څخه د درس له موخو سره د تړلو او بنسټیزو ټکو پوښتنه وکړئ او د زده کوونکو په واسطه د یوه مثال په حل کولو سره د درس ارزونه وکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	

د درس سرلیک: (د انسان سترګه)، **د درس شمیره**: (5-10)، **د کتاب مخ**: (126)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
د انسان سترګه، د ليدلو نږدې او لرې فاصله، د سترګو عيبونه، نږدې او لرې ليدونکې سترګې	1- **د درس موضوع**:
• د سترګو له جوړښت سره بلدتيا او د هغې د برخو پيژندنه، • د روغو (سالمو) او ناروغو (ناسالمو) سترګو د توپير کولو لپاره علمي درک، • په دې مفهوم پوهيدل چې څرنګه د سترګو پواسطه د ليدلو عمليه صورت مومي، • د نږدې ليدونکو او لرې ليدونکو سترګو پيژندنه او د هغو له ځانګړتياوو سره بلدتيا، • پدې علمي حقيقت پوهيدل چې د سترګو د تطابق قدرت د عمر په زياتيدو سره محدوديږي، • په دې پوهيدل چې له عدسيو څخه په کومو اپتيکي آلو کې ګټه اخيستل کيږي.	2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (**پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي**)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه، د تصوير ښودنه	3- **د تدريس لارې** (**ميتودونه**)
د کتاب تصويرونه او يا اړوند چارت، تخته او تباشير	4- **درسي مرستندويه توکي**:
له زده کوونکو سره د سلام، احوال پوښتنې او د ټولګي له تنظيم وروسته د انګيزې رامنځته کولو لپاره د بيلګې په توګه له هغو څخه پوښتنه وکړئ چې څلور خواوې او نړۍ د څه شي په واسطه وينئ؟ هغوی خامخا وايي چې د خپلو سترګو په واسطه. اوس هغوی ته ووايئ هو! د نن ورځې په درس کې د سترګو له جوړښت، د ليدو له څرنګوالي، د نږدې او لرې ليدونکو سترګو سره بلدتيا لاسته راوړو.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)
– له يو زده کوونکي څخه وغواړئ چې درس ولولي او نوريې واوري. – اوس له هغه زده کوونکي څخه چې په خپله خوښه تختې ته راځي وغواړئ چې ستاسو په مرسته درس د خپلې پوهې په اندازه شرحه کړي. که چيرې زده کوونکي د درس له تشريح کولو څخه کمزوري (عاجز) وو او يا يې په ښه توګه مفهوم وانه خيست، درس له ټولو برخو سره ورته تشريح او توضيح کړئ. – چارت او يا د کتاب تصوير زده کوونکو ته وښيئ او له هغو څخه وغواړئ چې روغې او ناروغې سترګې له يوه بل څخه تفکيک کړي. – د نږدې او لرې ليد فاصلې د برخې سريزه زده کوونکو ته تشريح کړئ. – وروسته له زده کوونکو وغواړئ چې له شکل څخه په ګټې اخيستنې نږدې ليدونکې او لرې ليدونکې سترګې تشريح کړي.	6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)
د درس د پياوړتيا لپاره د درس د موخو په تړاو مهم ټکي د تختې په مخ وليکئ او هر يو يې د پوښتنو او ځوابونو په توګه زده کوونکو ته تشريح او تکرار کړئ او د درس له سالمې زده کړې څخه ځان خبر او باوري کړئ.	7- **د درس پياوړتيا** (**تحکيم**) (7 دقيقې)
له زده کوونکو څخه په لنډو پوښتنو او مباحثو سره درس وارزوئ چې د درس موخو ته رسيدلي دي او که نه؟	8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقيقې)

9- د درس پوښتنو ته ځوابونه:

ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- اضافي معلومات:

1- **د سترګې عدسیه:**

د شبکیې پرمخ د تصویر دقیق محراقي کول (د تطابق عمل) د سترګې د عدسیې په واسطه ترسره کیږي. په بل عبارت د سترګو ماهیچې د عدسیې د محراقي فاصلې په تنظیمولو سره د شبکیې پرمخ مناسب تصویر جوړوي.

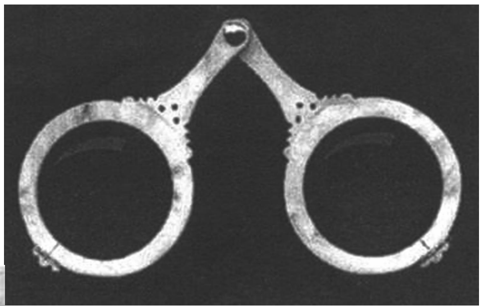
د سترګې د عدسیې قطر د ($5mm$) په حدود او پنډوالی یې د ($4mm$) په شاوخوا کې دی.

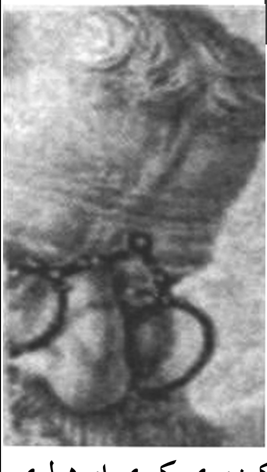
د سترګې نوري مرکز له شبکیې څخه د ($17.1mm$) په حدودو کې فاصله لري. په لاندې جدول کې د سترګې عدسیې د محراقي فاصلې تطابق د لیدلو په بیلابیلو واټنونو کې ښودل شوی دی.

محراقي فاصله په mm	د لیدلو فاصله په cm
15.9	25
16.7	100
16.9	300

2- **د لیدلو اصلاح عینکو تاریخچه:**

د ښه لیدو او مطالعې لپاره لومړنۍ پیژندل شوې وسیله هغه ښیښه وه چې د نظر وړ لیکلو د پاسه به یې د لوستلو په غرض ایښودله.





له لومړنیوعینکو څخه په (1284م) کال په ایتالیا کې ګټه اخیستل شوې ده.

د سترګو په مخ کې د عدسیو د جوړولو مفکوره په (1827م) کال د سرویلیان هرشل له خوا مطرح شوه.

3- **د دوو لیدنو عینکې:**

کله چې د سترګو د عدسیې انعطاف منښه کمیږي او یا د ښو عضلې کمزورې کیږي او د لرې او نږدې لیدنې دواړه نیمګړتیاوې (عیبونه) په یوه وخت کې منځ ته راځي. ددې ډول نیمګړتیاوو د اصلاح لپاره د دوو لیدونو له عینکو څخه ګټه اخیستل کیږي.

د دوو ليدونو عينكې د دوو بيلابيلو عدسيو څخه جوړې شوي دي. كله چې شخص مستقيماً په هغو كې مخامخ گوري، د عينكو د مقعرې عدسيې برخه يې د ليدلو په مخ كې ځاى نيسي او كله چې د لوستلو يا كوم كار د سرته رسولو لپاره په ښكته لور گوري د عينكو د محدبې عدسيې له برخې څخه د پام وړ جسم ته نظر كوي. د ليدلو اصلاح ځانگړې عينكې كله له درو عدسيو څخه هم جوړوي. – كيداى شي په ټولگي كې زده كوونكي پوښتنه وكړي چې ولې توصيه كيږي چې له ډېرو لوستلو او مطالعې وروسته د سترگو د سترتيا لرې كولو لپاره لرې منظروته وگورو؟ **ځواب**: د لوستلو په وخت كې د سترگو ماهيچې منقبضې كيږي او كله چې د يوې مودې لپاره لرې منظرو ته گورو، د سترگو ماهيچې د استراحت او آرامتيا په حالت كې وي. – د سترگو قرنيه، زلاليه، عدسيه او زجاجيه په ټوليز ډول يوه مركبه عدسيه جوړوي. د سترگو عدسيې د استراحت په حالت كې تر ټولو زيات مسطح حالت لري، په دې حالت كې د سترگې د عدسيې محراقي فاصله د ($1.7cm$) په شاوخوا كې وي. د نږدې جسمونو د ليدلو لپاره د ښو ماهيچې د سترگو د عدسيو تحدب زياتوي او محراقي فاصلې ته يې د ($2mm$) په شاوخوا كې بدلون وركوي.	

د درس سرليک: (کمره- تلسکوپ)، **د درس شمیره**: (11-5)، **د کتاب مخ**: (129)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
کمره- تلسکوپ	1- **د درس موضوع**:
• د عکاسي کمرې پيژندنه، • د کمرې له هغو برخو سره بلدتيا چې کمره ورځخه جوړه شوې ده، • له يوې محدبې عدسيې څخه په ګټې اخيستنې سره د يوه ذره بين د جوړولو وړتيا، • د تلسکوپ جوړښت او د کارکولو د طريقې پيژندنه، • د تلسکوپ د ډولونو او له هغو څخه له ګټې اخيستنې سره بلدتيا.	2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)
پوښتنې او ځوابونه، د چارت او يا د کتاب د تصويرونو ښودنه او ډلييز فعاليت	3- **د تـــــدريس لارې** (**ميتودونه**)
محدبه عدسيه، کمره او تلسکوپ	4- **درســي مرســتندويه توکي**:
له زده کوونکو سره تر سلام او احوال پوښتنې وروسته د انګيزې د رامنځته کولـــو لپـــاره د کمرې او تلسکوپ موډل او يا اصل که موجود وي، زده کوونکو ته وښيئ او پوښتنه وکړئ چې دا آله پيژنئ؟ د ځوابونو له اوريدو وروسته زده کوونکو ته روښانه کړئ چې د همدې آلو په وسيله انسانان په فضاء کې د رازونو د کشفولو لپاره آسمان ته ګوري او د زياتو معلومـــاتو لپاره عکاسي کوي چې د نن ورځې په همدې درس کې همدا دوې آلې مطالعه کوو.	5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقيقې)
- لومړی کمره د هغې له جوړو شوو برخو سره مطالعه کړئ. له زده کوونکو وغواړئ چـــې په پيل کې موضوع د کتاب له مخې ولولي او وروسته يې د ښوونکي په مرسته تشريح کړي. که زده کوونکو تيروتنې ولرلې تاسويې په همدې بهير کې ستونزې له منځه يوسئ. - زده کوونکو ته د ذره بين په اړه معلومات ورکړئ. - وروسته له زده کوونکو سره د خبرو اترو ترڅنګ هغوی ته روښانه کړئ چې تاسو ذره بين وپيژانده چې تصوير د اصل جسم څخه لوی ښيي. اوس ويلای شو چې کومه آله ډيـــر لـــرې شيان نږدې ښيي او په څه نوم ياديږي؟ د زده کوونکو ځوابونه واورئ او له يوه زده کوونکي څخه يې غوښتنه وکړئ چې د شکل له مخې تلسکوپ تشريح کړي.	6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)
د درس د پياوړتيا لپاره د درس بنسټيز او مهم ټکي د تختې پرمخ وليکئ او تکرار يې کړئ او په ځو لنډو پوښتنو سره درس ته پياوړتيا ورکړئ.	7- **د درس پياوړتيـــــا** (**تحکيم**) (7 دقيقې)
له زده کوونکو څخه د څو لنډو او بنسټيزو پوښتنو په کولو سره د خپل ننني تـــدريس شـــوي درس ارزونه وکړئ او درس پای ته ورسوئ.	8- **د درس ارزونـــــه او پای** (5 دقيقې)
ددې درس د پوښتنو ځوابونه د درس په متن کې شته.	9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**:

10- **اضافي معلومات**:

د عکاسۍ ساده دوربین:

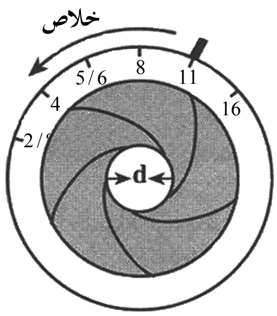
د عکاسۍ ساده دوربین یوه توره او تیاره جعبه ده چې په یوه اړخ کې یې یوه محدبه عدسیه او په بل اړخ کې یې د عکاسۍ فلم ځای لري. د عکاسۍ د دوربین د معمولي عدسیې محراقــې فاصله ډېره کوچنۍ (له عدسیې څخه د فلم په حد کې) ده او د عدسیې او فلم فاصله د تنظیم وړ ده.

د عکاسۍ په وخت کې، کله چې دوربین د جسم په مخ کې ځای پرځـــای کیــږي، بایـــد د عدسیې او فلم فاصله تنظیم شي چې له جسم څخه په بشپړ ډول واضح تصویر د فلم پـــرمخ ولویږي.

له یوه لرې جسم څخه د عکس اخیستلو لپاره، عدسیې ته په د ننه لورې حرکـــت ورکـــول کیږي (ځکه چې له دوربین څخه د جسم په لرې کیدو سره له عدسیې څخه د تصویر فاصـــله کمیږي) او له یوه نږدې جسم څخه د عکس اخیستلو لپاره د دوربین عدسیې ته په بهر لورې حرکت ورکول کیږي، (له عدسیې څخه د تصویر فاصله زیاتیږي).

د عدسیې دا د ځای بدلون معمولاً د هغو نښو په واسطه چې د دوربین پرمخ دي تنظمیږي. په زیاتو دوربینونو کې فلم ته د نور ورکولو وخت هم د تنظیم وړ دی. دا تنظیم د دیـــافراگم د خلاصوالي په اندازې او د خلاصون د وخت په کنترول پورې اړه لري.

د تصویر د ثبت لپاره باید له جسم څخه د نور یوه مناسبه اندازه د فلم پرمخ ولویږي. زیـــات نور د فلم د خرابی لامل کیږي او کم نور د فلم پرمخ د تصویر د ثبتولو مخنیوی کوي.

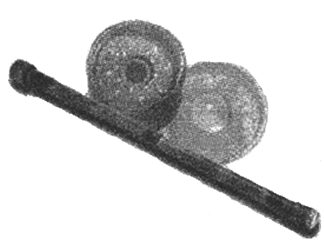


د دیافراگم د خلاصیدو قطر = d

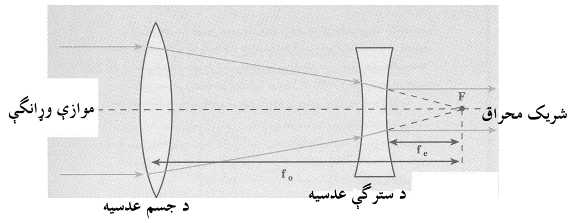
د ګالیله تلسکوپ:

د ګالیله تلسکوپ د یوې ښیښه یې محدبې عدسیې او د سترګې له یوې مقعرې عدسیې څخه جوړ شوی و. دا عدسیې داسې ځای پرځای شوې وې چې د یوې محراق پـــر بلـــې منطبـــق کیده. د شکل سره سم لومړی د ګالیله تلسکوپونو یو جسم یوازې درې چنده لوی ښـــوده، خو له وروستیو اصلاحاتو سره یې غټ ښودنه (30) برابره زیاته شوه.

ګالیله د خپل تلسکوپ په واسطه په پر له پسې لیدنو سره د مشتري څلور ســـپوږمۍ کـــشف کړې، له دې سپوږمیو څخه هرې یوې د مشتري په شاوخوا د ګرځیدو د تنـــاوب ځـــانګړې مودې درلودې. همدارنګه ګالیله له فضاء څخه د خپلو لیدنو په ترځ پیداکړه چـــې د زهـــرې سیاره هم د سپوږمۍ په شان کله د هلال او کله هم د بشپړ ټیکلي (قرص) پـــه څیـــر لیـــدل کیږي.



د ګالیله تلسکوپ او د هغه دوې عدسیې



نن ورځ د نجومي دوربینونو په طراحۍ کې لاندې ټکو ته پاملرنه کیږي:

1- د لیدو ساحه.

2- د نور راټولول: د ښیښنه یي عدسیې قطر د شونتیا تر حده لوی نیسي، ځکه چې د عدسیې د قطر لویوالی د تصویر روښنایي ټاکي، کهکشانونه او ډیر آسماني جسمونه لږ د لیدلو وړ دي او باید روښانه تصویر له هغو څخه تشکیل شي.

3- د تفکیک توان: د نجومي دوربینونو له وړتیاوو څخه یوه یې د هغو د تفکیک توان دی چې د هغو ستورو د توپیر کولو لپاره چې د هغو ترمنځ ظاهري فاصله کوچنۍ ده، زیات ارزښت لري.

د درس سرليک: (ميکروسکوپ پروجکتور)، **د درس شميره**: (12-5)، **د کتاب مخ**: (132)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	ميکروسکوپ– پروجکتور
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د ميکروسکوپ او پروجکتور د جوړو شوو برخو پيژندنه، • د ميکروسکوپ تعريفول او د هغه د کار له طريقې سره بلدتيا، • د پروجکتور پيژندنه او د کار له ساحې سره يې بلدتيا.
3- **د تدريس لارې** (ميتودونه)	پوښتنې او ځوابونه، لکچر (تشريح)، د تصويرونو ښودنه
4- **درسي مرستندويه توکي**:	دا مکان په صورت کې يوه يوه پايه ميکروسکوپ او پروجکتور
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)	له سلام او زده کوونکو له احوال پوښتنې وروسته د ټولگي په مخ کې ميکروسکوپ او پروجکتور د ميز پرسر کيږدئ. له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې آيا تاسو دا آلې پيژنئ؟ د زده کوونکو ځوابونه واورئ او وروسته يادونه وکړئ چې په دې درس کې بايد له يادو شوو وسيلو سره بلدتيا ترلاسه کړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	– له زده کوونکو څخه وغواړئ چې ميکروسکوپ د هغه د جوړو شوو برخو سره شرحه کړي او تاسو د دوی د توضيح ورکولو په بهير کې هغو ستونزو ته چې دوی يې لري، لارښونه وکړئ. – له زده کوونکو وغواړئ چې اړوند تصويرونه په غور سره وگوري او د تصويرونو په مرسته او پروجکتور تشريح او توضيح کړي او له ميکروسکوپ او پروجکتور څخه د کار او گټې اخيستنو په برخه کې معلومات ورکړي.
7- **د درس پياوړتيا** (تحکيم) (7 دقيقې)	د درس د پياوړتيا لپاره زده کوونکو ته د درس مهم ټکي تشريح کړئ او ترڅنگ يې د درس د موخو په اړه له زده کوونکو څخه لنډې پوښتنې وکړئ او په دې طريقه خپل ځان د درس له مناسبې زده کړې څخه ډاډمن کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقيقې)	له څو زده کوونکو څخه وغواړئ چې د درس لنډيز تشريح کړي او همدارنگه له چک لست څخه په گټې اخيستنې او د لنډو پوښتنو په کولو سره د درس د زده کړې او اغيزمنتوب د کچې ارزونه وکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**:

د میکروسکوپ لوی ښودنه:

په میکروسکوپ کې د شي (جسم) عدسیه له یوه جسم څخه یو حقیقي او له جسم څخه لوی تصویر جوړ وي. دا تصویر د یوه مجازي جسم په توګه د سترګې د عدسیې لپاره عمل کوي او د سترګو عدسیه د یوه ذره بین په شان له هغه څخه مجازي تصویر جوړوي. په دې ترتیب، هم د شي عدسیه او هم د سترګې عدسیه د میکروسکوپ په لوی ښودنه کې ونډه لري.

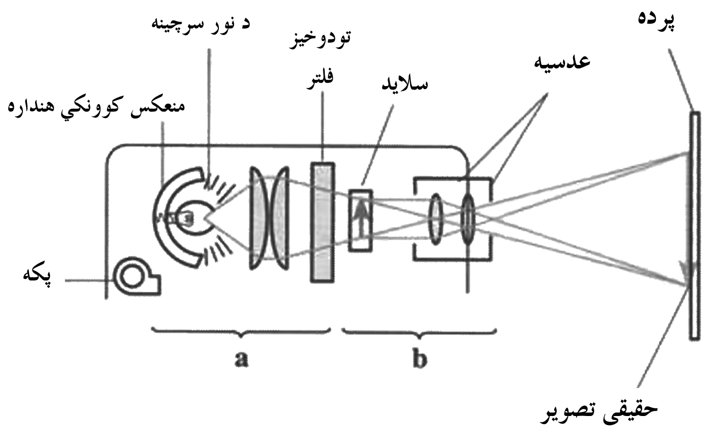
د میکروسکوپ لوی ښودنه د شي عدسیې او سترګې عدسیې د لوی ښودنو د ضرب له حاصل ($m_0 \times m_e$) څخه لاس ته راځي.

$$m = m_0 \; me = \frac{25}{F} \times \frac{q}{p}$$

ښه میکروسکوپ له (1400) څخه زیاته لوی ښودنه لري.

د سلایډ پروجکتور (Slide Projector):

لاندې شکل د سلایډ لرونکي پروجکتور د داخلي جوړښت دستګاه ښیي. په سلایډ لرونکي پروجکتور کې د عکاسۍ دوربین برعکس، د سلایډ تصویر د عدسیې په واسطه د یوې پردې پرمخ لویږي. د سلایډ پروجکتور په اکثرو دستګاوو کې د دستګاه د سړولو لپاره یوه پکه موجوده وي.



د پنځم فصل د پای پوښتنو ځوابونه

1− محدبه عدسیه د لمر وړانګې په خپل محراق کې راټولوي.

2− ځکه چې نوري وړانګې له عدسېې ځخه تر تیریدو وروسته له اصلي اپتیکي محور او له یوه بل سره موازي حرکت کوي.

3− د (a جز) په هغه صورت کې چې جسم د F له محراق ځخه بهر واقع وي په محدبه عدسیه کې یې تصویر معکوس جوړیږي.

د (b جز) کله چې جسم د عدسېې د راس او محراق ترمنځ واقع وي تصویریې راسته جوړیږي.

د (c جز) په محدبه عدسیه کې اکثره تصویرونه حقیقي جوړیږي.

د (d جز) د b جز په شان کله چې جسم د عدسېې د راس او محراق ترمنځ واقع وي تصویر یې مجازي دي.

د (e جز) کله چې جسم د F او c ترمنځ واقع وي، تصویر یې په عدسیه کې له اصلې جسم ځخه لوی جوړیږي.

د (f جز) که چیرې جسم له c ځخه بهر واقع وي تصویر یې له اصل جسم ځخه کوچنی جوړیږي.

4− په مقعرو عدسیو کې په هره فاصله چې جسم د عدسېې په مخ کې قرار ولري تصویریې د محراقي فاصلې په داخل کې، مجازي، سر راسته او د اصل جسم ځخه کوچنی لیدل کیږي.

5− که چیرې د ښیښې یوه محدبه عدسیه په اوبو کې کیښودل شي، د عدسېې محراقي فاصله بدلون نه مومي ځکه چې د عدسېې د محراقي فاصلې اوږدوالی د عدسېې د انحنا شعاع د هر محیط په داخل کې یو شان پاتې کیږي.

6− د سترګې عدسیه چې د یوه ساده ذره بین په توګه عمل کوي، له جسم ځخه لوی تصویر جوړوي، دا لوی تصویر دویمې عدسیه ته د جسم حیثیت لري او له هغه ځخه یو ډیر لوی مجازي تصویر جوړوي، په میکروسکوپ کې تصویر د اصل جسم په پرتله په معکوس ډول لیدل کیږي.

7−

$$f = 20\,cm \qquad q_a, q_b \text{ او } q_c = ?$$
$$P_a = 40.0\,cm \qquad m_a, m_b \text{ او } m_c = ?$$
$$P_b = 20.0\,cm$$
$$P_c = 10.0\,cm$$

$$\frac{1}{p_a} + \frac{1}{q_b} = -\frac{1}{f}$$

$$\frac{1}{40} + \frac{1}{q_a} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{q_a} = -\frac{1}{20} - \frac{1}{40} = \frac{-2-1}{40} = \frac{-\overset{3}{\cancel{12}}}{\underset{10}{\cancel{40}}} = \frac{-3}{40} \Rightarrow q_a = \frac{-40}{3}$$

$$q_a = -13.\bar{3}cm$$

$$\frac{1}{20} + \frac{1}{q_b} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{q_b} = -\frac{1}{20} - \frac{1}{20} = -\frac{1-1}{20} = \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{10}{\cancel{20}}}$$

$$q_b = -10cm$$

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{q_c} = -\frac{1}{20} \Rightarrow \frac{1}{q_c} = -\frac{1}{20} - \frac{1}{10} = \frac{1-2}{20} = \frac{-3}{20}$$

$$q_c = \frac{-20}{3} = -6.66cm$$

$$m_a = \frac{q_a}{p_a} = \frac{13.3cm}{40} = \frac{\overset{333}{\cancel{1}666}}{\underset{1000}{\cancel{2}000}} = 0.3325$$

$$m_b = \frac{q_b}{p_b} = \frac{10cm}{20cm} = 0.5$$

$$m_c = \frac{q_c}{p_c} = \frac{6.6cm}{10cm} = 0.66$$

جوړ شوي تصویرونه مجازي دي

8- څرنګه چې $m=\frac{q}{p}$ او تصویر مجازي دی نو:

$f=12.5cm$
$q=30cm$
$m=?$

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}\Rightarrow\frac{1}{p}=\frac{1}{f}-\frac{1}{q}$$

$$\frac{1}{p}=\frac{1}{12.5}-\frac{1}{-30}=\frac{10}{25}+\frac{1}{30}=\frac{300+125}{3750}=\frac{425}{3750}$$

$$p=\frac{3750}{425}=8.82cm$$

$$m=\frac{q}{p}=\frac{30cm}{8.82cm}=3.4$$

تصویر یې مجازي، راسته او د اصل جسم څخه لوی دی.

9-

$q_a=?$
$q_b=?$
$m_a=?$
$m_b=?$

$f=20.0cm$
$p_a=40.cm$
$p_b=10.0cm$

$$\frac{1}{p}+\frac{1}{q}=\frac{1}{f}\Rightarrow\frac{1}{q_a}=\frac{1}{f}-\frac{1}{p_a}$$

$$\frac{1}{q_a}=\frac{1}{20}-\frac{1}{40}=\frac{2-1}{40}\Rightarrow\frac{1}{q_a}=\frac{1}{40}\Rightarrow q_a=40cm$$

$$m_a=\frac{q_a}{p_a}=\frac{40cm}{40cm}=1$$

په دې صورت کې تصویر حقیقي، معکوس د جسم سره مساوي او عدسیې د انحنا په مرکز کې واقع دی.
همدارنګه:

$$\frac{1}{q_b}=\frac{1}{f}-\frac{1}{p_b}$$

$$\frac{1}{q_b}=\frac{1}{20}-\frac{1}{10}=\frac{1-2}{20}=\frac{-1}{20}\Rightarrow q_b=-20cm$$

$$m_b=\frac{q_b}{p_b}=\frac{20cm}{10cm}=2$$

په دې صورت کې تصویر مجازي، راسته له جسم څخه لوی او د عدسیې له محراق څخه بهر قرار لري.

10- که چیرې جسم د یوې محدبې عدسیې د محراق (F) او انحنا مرکز (c) ترمنځ واقع وي، نو (د a جز حقیقي، معکوس او لوی له جسم څخه) سم دی.

11- د یوې عدسیې په وسیله د یو لوی شوې تصویر د لیدلو لپاره اړین شرط د (b جز عدسیه باید محدبه وي) سم دی.

12- ددې پوښتنې ځواب دې د درسي کتاب په (132) مخ په متن او شکل کې د میکروسکوپ تر سرلیک لاندې ولټوی.

شپږم فصل (څپرکی)

ساکنه برښنا

فصل ته عمومي کتنه

په دې فصل کې ساکنه برښنا او په هغې پورې اړوند پیښې تر بحث او څیړنې لاندې نیول شوي دي. د فصل عمومي موخه داده چې زده کوونکي د ساکنې برښنا په مفهوم وپوهیږي، شرحه يې کړای شي او په ورځني ژوند کې ورڅخه په ښه ډول ګټه واخلي. ددې فصل په لوستلو سره به زده کوونکي په هغو موضوع ګانو، لکه: برښنايي چارجونه، د سولولو (مالش) او القا په طریقو د جسمونو چارجول، برښنايي قوه، د کولمب قانون د فورمول توضيح، د برښنايي ساحې تعریف، د چارج لرونکې ذرې برښنايي ساحه، د ساحې خطونه، په یوه منظمه برښنايي ساحه کې د چارج لرونکو ذرو حرکت، برښنايي پوتنشیل، د پوتنشیل انرژۍ مفهوم، د پوتنشیل توپیر، د پوتنشیل توپیر او برښنايي ساحې ترمنځ اړیکې، په موازي او مسلسلو (پرله پسې) دورو کې په خازنونو باندې پوه او شرحه کړي. همدارنګه به ددې توان او وړتیا پیداکړي چې د دوی په ورځني ژوند کې له ساکنې برښنا څخه د ګټې اخیستنې او زیانونو په باره کې معلومات لاسته راوړي.

په دې فصل کې به زده کوونکو ته په دې اړه چې د دوی په ژوند کې ساکنه برښنايو مهم او حیاتي بحث دی لازم معلومات وړاندې شي او د هغوی پام به راواړول شي چې په دې وپوهیږي چې څه ډول له ساکنې بریښنا څخه ګټه اخیستل کیږي او په څه ډول باید له هغې څخه سپما وشي.

د تدریس لارې (میتودونه):

مباحثه، خبرې اترې، لکچر، ډله ییز کار، تجربي فعالیتونه، پوښتنې او ځوابونه.

دا فصل د (6) اصلي سرلیکونو او د (17) فرعي سرلیکونو لرونکی دی، ددې فصل لپاره (10) درسي ساعتونه په نظر کې نیول شوي دي. په لاندې جدول کې ددې فصل سرلیکونه معرفي کیږي:

د فصل سرلیک	د درسونو (لوستونو) سرلیکونه	د درسي ساعتونو شمیر
ساکنه برښنا	– ساکنه برښنا، برښنايي چارجونه	1
	– د سولولو یا تماس، القا او د قطبي کیدلو په طریقو د جسمونو چارجول	1
	– برښنايي قوه، د کولمب قانون توضیح او فورمول	1
	– برښنايي ساحه، د برښنايي ساحې تعریف، دیوې چارج لرونکې ذرې برښنايي ساحه، له یو شمیر چارج لرونکو ذرو څخه لاسته راغلې برښنايي ساحه	1
	– د ساحې خطونه، په یوه منظمه برښنايي ساحه کې د چارج لرونکو ذرو حرکت	1
	– برښنايي پوتنشیل، د برښنايي پوتنشیل انرژۍ مفهوم	1
	– د پوتنشیل توپیر، د پوتنشیل او برښنايي ساحې ترمنځ اړیکه	1
	– خازن، د ظرفیت مفهوم	1
	– د موازي لوحو خازن، د یوه چارج لرونکي خازن انرژي	1
	– د خازنونو ترل، د خازنونو موازي ترل، د خازنونو مسلسل (پرله پسې) ترل	1

د درس سرلیک: (ساکنه برښنا)، **د درس شمیره**: (1-6)، **د کتاب مخ**: (139)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	ساکنه برښنا– برښنايي چارجونه
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د فصل د مبحثونو او تکنالوژۍ په پراختيا کې د برښنا له اهميت سره بلدتيا، • د ساکنې برښنا تعريفول، • د جسمونو د چارجولو لپاره د نمايشي تجربو ترسره کول او د آيونونو (مثبت او منفي چارجونه) پېژندل، • په ورځني ژوند کې د ساکنې برښنا په رول او اهيمت او د چارج د ساتنې (تحفظ) په قانون د باور لاسته راوړل.
3- **د تدريس لارې** (میتودونه)	پوښتنې او ځوابونه، ډله ييز کار، لکچر
4- **درسي مرستندويه توکي**:	د وينښتانو ږمنځ يا پلاستيکي خط‌کش او د کاغذ ټوټې
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)	له سلام، احوال پوښتنې او تير درس له ارزونې وروسته له زده کوونکو څخه د ساکنې برښنا او په ورځني ژوند کې د هغې د اهميت په اړه د لاندې پوښتنو په شان چې: برښنايي چارج څه شي دی؟ کله چې وينښتان مو په وچه هوا کې د پلاستيکي ږمنځې په واسطه ږمنځوئ، وينښتان مو جرقه (سپرغۍ) ورکوي؟ پوښتنې مطرح کړئ چې پوه شئ د نوي درس د موضوع په اړه څومره معلومات لري.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	– زده کوونکو ته د اتوم او د هغه جوړښت په اړه معلومات ورکړئ او هغوی ته توضيح ورکړئ چې اتوم له کوم ډول ذرو څخه جوړ شوی دی او د کوم ډول چارجونو لرونکی دی او زده کوونکو ته توضيح کړئ چې يو جسم څه ډول چارجيږي او څه وخت خپل چارجونه له لاسه ورکوي. – وروسته د ځينو پوښتنو په مطرح کولو چې، ولې ستاسو وينښتان له ږمنځولو څخه وروسته د ږمنځې په واسطه جذبيږي، له وينښتانو سره د ږمنځې د سولولو نمايشي تجربه د زده کوونکو په واسطه په ډله ييز ډول ترسره کړئ او په لاسته راغلو پايلو د هرې ډلې د استازي په واسطه په ټولګي کې بحث او خبرې اترې وکړئ.
7- **د درس پياوړتيا** (تحکيم) (7 دقيقې)	د درس د پياوړتيا لپاره له زده کوونکو څخه د پوښتنو په مطرح کولو سره درس تکرار کړئ او د وخت د امکان په صورت کې، د وينښتانو د ږمنځې په واسطه تجربه په خپله د زده کوونکو په واسطه ترسره کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقيقې)	په آخر کې د تدريس شوې درس په اړه له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ ترڅو پوه شئ چې درس څومره زده شوی دی؟ او نوی درس متن د کورنۍ دندې په توګه ورکوو چې هغه په کور کې ولولي او د هغه په اړه له وړاندې څه پوهه لاسته راوړي.

ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:
د (1950) لسیزې په کلنو کې د هغو تجربو په مرسته چې په هغو کې اتوم د کوچنیو ذرو د بمباردمان لاندې نیول کیده، (چې له ټولو مشهورې یې د رادرفورد او ملګرو څېړنیزې تجربې وې چې هغوی د سرو زرو ډېرې نرۍ پاڼې د الفا ذرو (د هلیوم اتــوم هــستې) پــه واســطه بمباردمان کړې). هغوی د هغو ذرو په باره کې چې اتومونه ورځخه جوړ شــوي دي زیــات معلومات لاسته راوړل او په ډاګه شوه چې اتومونه لکه څرنګه چې فکر کیده سختې ګلولې نه دي بلکه د اتومونو د حجم لویه برخه له تشې فضاء څخه جوړه شوې ده. لومړی باید پاملرنه وکړو چې اتوم د برښنا له نظره خنثا دی، د اتوم د مثبت او منفي چارجونو مقدار دقیقاً ســره برابر دی او د اتوم په بهرنی برخه کې کوچنی ذرې د منفي چارجونو سره شتون لري، چــې الکترونونه نومیږي هغه چارج چې الکترون یې له ځانه سره لیږدوي د $(-e)$ معــادل دی، د هر الکترون کتله د $(9.1\times10^{-31}kg)$ په شاوخوا کې ده. د اتوم په مرکز کې د اتومي مــادې یوه برخه د هستې په نوم شتون لري. هسته مثبت چارج لري چې مقدارېې دقیقاً په اتوم کې د ټولو الکترونونو د منفي چارجونو له مجموعې سره برابر دی. په هسته کې مثبت چارجونه د اتوم د ټولو الکترونونو د مجموعي چارج سره په تــوازن کــې دی. نن ورځ پوهیږو چې هسته له دوو ډولو ذرو څخه جوړه شوې ده، چې هغو ته پروتون او نیوترون وايي. د پروتون او نیوترون دواړو کتلې د الکترون له کتلې څخه ډېرې لــویې دي. د پروتون کتله $(1.6726\times10^{-27}kg)$ او د نیوترون کتله د $(1.6749\times10^{-27}kg)$ سره برابره ده چې په ډېرو مواردو کې کولای شو د دواړو کتلې یو شان په نظر کې ونیسو. د نیوترون ذره هیڅ برښنایي چارج نه لري اویا دا چې چارج یې مساوي صفر دی، خــو هــر پروتون د $(+e)$ چارج لرونکی دی. په بل عبارت د پروتون د چارج مقــدار د الکتــرون د چارج له مقدار سره یو شان دی، خو د پروتون د چارج ډول مثبت او د الکتــرون د چــارج ډول منفي منل شوی دی. څرنګه چې اتوم د چارج له نظره خنثا دی، باید له هستې څخه بهر د الکترونونو شمیر یې په هسته کې دننه د پروتونونو له شمیر سره مساوي وي. که مو غوښتل چې هسته او الکترونونه هغو فاصلو ته په پاملرنې چې د دوی تر مــنځ شــتون لري په غور سره رسم کړو، د هغو اندازه باید د ستنې له سر څخه هم کــوچنی وښــیو، دې ټکي ته په پام کولو سره چې وایو، د اتوم زیات حجم تشه فضا جوړوي، د اتومونــو قطــر د $(2\times10^{-10}m)$ په حدود کې یعنې د $(2A^{\circ})$ په شاوخوا کې دی.	10- **اضافي معلومات**:

د درس سرليک: (هادی او عايق جسمونه)، **د درس شميره**: (2-6)، **د کتاب مخ**: (141)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د تماس، القا او قطبي کيدلو په طريقو د جسمونو چارجول
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د هادي، عايقو او نيمه هادي جسمونو په توپير پوهيدل، • په دې باوري کيدل چې هادي جسمونه د چارج په ليږد کې زيات اهميت لري، • د سولولو په طريقه د جسمونو د چارجولو زده کړه، • د سولولو له طريقې څخه د جسمونو د چارجولو د نمايشي تجربې د سرته رسولو د وړتيا لاسته راوړل، • د القا او قطبي کيدلو له طريقې څخه د جسمونو د چارجولو تعريفول، • د تجربې په واسطه د مثبتو او منفي چارجونو د شتون دثابتولو لپاره د وړتيا لاسته راوړل.
3- **د تـــــــدريس لارې (ميتودونه)**	پوښتنې او ځوابونه، ډله ايز فعاليتونه او مباحثه
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	ښيښه يي ميله، ربړي ميله، مسي ميله، وړی يا ښکې او دوې دانې پوکنۍ.
5- **درس تــــه د ننوتـــو برخه** (5 دقيقې)	د احوال پوښتنې او تير درس له ارزونې وروسته، د زده کوونکو د هڅونې لپاره او هـــم ددې لپاره چې پوه شو چې زده کوونکي د درس په اړه له مخکې معلومات لري، پـــه لانـــدې ډول پوښتنې، لکه: جسمونه څرنګه چارج اخلي؟ هادي او عايق جسمونه کومو جسمونو ته وايـــي؟ او داسې نورې پوښتنې مطرح کړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	د زده کوونکو ځوابونو ته له غوږ نيولو وروسته، د درس سرليک د تختې پرمخ وليکـــئ او لـــه زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې جسمونه د چارج د ليږد له نظره پـــه څـــو ډولـــه دي؟ لـــه زده کوونکو سره له خبرو اترو وروسته زده کوونکو ته د جسمونو د چارجولو او د هـــادي، عـــايقو او نيمه هادي جسمونو د پيژندلو په برخه کې د درس له متن سره سم معلومات ورکـــړئ. همدارنګـــه د تماس د طريقې له مخې د جسمونو د چارجولو په باره کې په لنـــډ ډول توضـــيح او لارښـــوونه وکړئ هغه تجربه چې په متن کې راغلې ده په خپلو ډلو کې سرته ورسوي. د تجربـــې لـــه ســـرته رسولو وروسته د هرې ډلې استازی دې له تجربې څخه لاسته راغلې پايلې خپلو ټولګيوالوتـــه بيـــان کړي چې زده کوونکي په دې باوري شي چې جسمونه د تماس له طريقې څخـــه چـــارج لرونکـــي کيدای شي. وروپسې د جسمونو د چارجولو په برخه کې د القا او قطبي کيدو لـــه طريقـــې څخـــه زده کوونکو ته معلومات ورکړئ او ورته واضح کړئ چې د جسمونو قطبـــي کيـــدل د القـــا لـــه طريقې څخه د چارجولو په شان دي.

7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره دې د لنډو پوښتنو په کولو سره درس تکرار شي او د امکان په صورت کې دې ځینې تجربې په زده کوونکو ترسره شي.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره ځینې پوښتنې چې د درس له موخو سره اړه ولري، لکه: جسمونه په څو طریقو چارجیدلای شي؟ د چارج د لیږد له مخې جسمونه په څو ډلو ویشل کیږي؟ او داسې نورې پوښتنې له زده کوونکو سره مطرح کوو. همدارنګه هغه پوښتنې چې د درس د متن په پای کې راغلي دي، کورنۍ دنده ورکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه:**	د درسي کتاب (145) مخ د پوښتنو ځوابونه: 1- وړۍ مثبت چارج اخلي، ځکه چې وړۍ الکترونونه له لاسه ورکوي. 2- موږ کولای شو پلاستیک د سولولو په طریقه چارج لرونکی کړو. خو څرنګه چې عایق دی، الکترونونه په کې له یوه ځای څخه بل ځای ته حرکت نشي کولای، تولید شوی یا منځته راغلی چارج په کې ساکن پاتې کیږي.
10- **اضافي معلومات:**	هادي جسمونه، لکه: مس، المونیم او اوسپنه هغه مواد دي چې د برښنایي چارجونو حرکت په کې په ښه ډول صورت مومي. **عایق جسمونه، لکه:** ښیښه، چیني، پلاستیک یا نیلون هغه مواد دي چې د برښنایي چارجونو حرکت په کې مجاز نه دی، نو له دې امله کله چې د برښنایي چارج یو مقدار د یوه هادي په یوه ځای کې پرځای کړو، سمدلاسه د هادي ټولو برخو ته په یوه شان خپریږي او د تعادل حالت اختیاروي. که چیرې نوموړی هادي له بل هادي سره وصل کړو، چارجونه ورته لیږدول کیږي. برعکس کله چې یو مقدار برښنایي چارج په یوه عایق کې ځای پرځای کړو په همغه ځای کې باقي پاته کیږي. همدا لامل دی چې کولای شو په یوه پلاستیکي ږمنځه کې برښنایي چارج د سولولو د طریقې له مخې ځای پرځای کړو. خو په یوه فلزي ږمنځ کې نشو کولای چارجونه له دې طریقې څخه برقرار کړو، یعنې هر چارج چې د مښلو له لارې په فلزي ږمنځې کې تولیدیږي، سمدلاسه زموږ د لاس له لارې له هغې څخه بهر ته ځي. ټول فلزات ښه هادي دي، په فلز کې د چارج حرکت د الکترونونو حرکت دی. په هر فلز کې د هر اتوم یو شمیر الکترونونه آزاد دي، یعنې په یوه ځانګړي اتوم پورې نه دې تړلي. آزاد الکترونونه د اتوم له بهرنیو برخو څخه سرچینه اخلي. د اتوم ننني الکترونونه له هستې سره ټینګ پیوند لري او اکثراً په خپل ځای کې دي. آزاد الکترونونه د فلز په ټول حجم کې حرکت او کله هم له یوه بل سره ټکر کوي. الکترونونه داسې په یوه فلز کې ساتل کیږي، لکه چې ګاز د یوه لوښي په منځ کې په ټول حجم کې حرکت کوي، خو د لوښي له دیوالونو څخه بهر نه وزي. ددې ورته والي په نظر کې نیولو سره کولای شو ووایو چې د فلز الکترونونه د آزادو الکترونونو په شان دي. کله چې د یوه فلزي هادي یو سر د الکترونونو له یوې سرچینې سره وصل کړو، آزاد الکترونونه په زیات سرعت د هادي ټولو برخو ته خپریږي

او د الکترون کمښت پوره کوي. لکه څنګه چې پوهېږو، د هــر مایکروســکوپیکي جــسم چارجول معمولاً د الکترونونو په کمولو او یا زیاتولو سره ترسره کیږي. که له یوه جسم څخه الکترون واخیستل شي هغه جسم مثبت چارج او که هغه تــه الکتــرون ورکړو منفي چارجیږي. مایعات د آیون (هغه اتوم یا مالیکول چې اضافي الکتــرون او یــا د الکترون کمبود لري) لرونکي هم ښه هادي جسمونه دي. د بیلګې په توګه د مــالګینو اوبــو مایع محلول د Na^{+} او cl^{-} آیونونو لرونکی دی. د چارجونو حرکت په دې محلول کــې د الکترونونو له حرکت څخه منشه اخلي. مایع هادي ګانو ته چې زیات شمیر آیونونــه لــري الکترولیت وایي. ډیرې سوچه مقطرې اوبه ضعیف هادي دي ځکه چې آیون نه لــري، خــو معمولي اوبه چې زموږ د ژوندانه چاپیریال په هر ځای کې شته ښې هادي دي ځکه چې هغــه آیونونه لري او سوچه اوبه نه دي. همدارنګه په باراني یا مرطوبو ورځو کې د عایقو موادو پرمخ د اوبو یوه نازکه پرده منځ تــه راځي، یعنې نمجنه کیږي چې په دې حالت کې د برښنا هادي ګرځي. د انسان د بدن ځینــې غړي چې پاسته عضلات لري د آیونونو لرونکي وي، د برښنا هادي دي، خو هغه ځایونه چــې وچ پوستکی لري عایق دي. معمولي ګازونه د برښنا عایق او آیونایز شوي ګازونه د برښنا ښه هادي دي. د بیلګې په توګه معمولي هوا عایقه ده، خو آیونایز شوې هوا چې شنه زرغونه پکې جوړیږي، هادي ده. له آیونایز شوې څخه موخه د مثبتو آیونونو او آزادو الکترونونــو درلــودنکي ده. د چــارج حرکت په داسې یوه مخلوط کې د الکترونونو له حرکت څخه منــشه اخلــي چــې دا ډول آیونایز شوي ګاز ته پلازما وایي. کله چې ګاز آیونایز کیږي په مالیکولونو یې برښنایي لــویې قوې چې د برښنایي چارجونو د قوې له تمرکز څخه منشه اخلي واردیږي، لکه هغه برښــنایي چارجونه چې د تندر په وریځو کې واردیږي. د هوا په مالیکولونو واردې شوې برښنایي قــوې ناڅاپه یرغل کوي او د ځمکې او وریځو ترمنځ په هوا کې یوه نسبتاً تیاره فضا منځ ته راوړي. د تندریزو وریځو برښنایي چارج له دې فضا څخه په سرعت د ځمکې خواته تویيږي چې پــه پایله کې یې تالنده او برښنا (تندر) منځ ته راځي.	

د درس سرلیک: (برښنایي قوه)، **د درس شمیره**: (3-6)، **د کتاب مخ**: (145)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	**مطلبونه**
برښنايي قوه– د کولمب قانون توضيح او فورمول	1- **د درس موضوع**:
• د برښنايي قوې په مفهوم پوهيدل، • د کولمب قانون زده کول او د هغه توضيح کول، • د کولمب قانون په فورمول پوهيدل، • د پوښتنو او مسئلو په حل کې د کولمب قانون د پلي کولو د وړتيا لاسته راوړل.	2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)
لکچر، ډله ييز فعاليت، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تـــدريس لارې** (میتودونه)
دوې دانې پوکنۍ.	4- **درسـي مرسـتندويه توکي**:
د احوال پوښتنې او تير درس له ارزونې وروسته، د زده کوونکو د هڅونې او له نـوي درس سره د اړيکو لپاره په لاندې ډول پوښتنې، لکه: برښنايي ساحه څه شی ده؟ څه وخت منځ تـه راځي؟ برښنايي قوه د څه شي په واسطه اندازه کيږي؟ او داسې نورې پوښتنې له زده کوونکو څخه وکړئ.	5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقيقې)
لومړی هغه فعاليت چې د درس په پيل کې راغلی دی، زده کوونکي دې په خپلو ډلـو کـې ترسره کړي او هره ډله دې پايله خپلو ټولګيوالو ته ووايي. د فعاليت له سرته رسولو څخه وروسته له هغوی څخه پوښتنه وکړئ چـې د دوو جـسمونو ترمنځ برښنايي قوه څنګه منځ ته راځي؟ له خبرو اترو وروسته دې پايلې ته رسيږو کلــه چــې دوه چارج لرونکي جسمونه د يوه بل له طرفه دفع او يا جذب شي، هغوی په يوه بــل قــوه واردوي چې د برښنايي قوې په نوم يادېږي. همدارنګه زده کوونکو تــه د کولمــب قــانون توضيح کړئ او د کولمب فورمول ورته په تخته وليکئ او ورته يې توضيح کړئ، هغه مثالونه چې د کتاب په متن کې راغلي دي د کولمب له فورمول څخه په ګټه اخيستنې سره يې حــل کړئ.	6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)
د درس د پياوړتيا لپاره د پوښتنو او ځوابونو په ډول درس تکرار کړئ او په هغه صورت کــې چې زده کوونکي ستونزې ولري له هغوی سره مرسته وکړئ او وروستي مثالونه چې په کتاب کې راغلي په خپله د زده کوونکو په واسطه حل کړئ چې ښه يې زده شي.	7- **د درس پياوړتيـــا** (تحکيم) (7 دقيقې)
په پای کې د تدريس شوي درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه د درس د موخو پــه اړه پوښتنې وکړئ، د چک لست او مشاهدو له لارې هم درس ارزولای شئ. همدارنګــه هغــه پوښتنې چې د درس په پای کې راغلې دي، کورنۍ دنده ورکړئ.	8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقيقې)

9- د درس پوښتنو ته ځوابونه:

د کتاب د (149) مخ پوښتنه د (q_1) په چارج باندې د وارده قوې د پيداکولو لپاره لرو چې:

$$\left.\begin{array}{l} q_1 = +2\mu c \\ q_2 = +5\mu c \\ r = 3cm = 3.10^{-2} m \\ mq_1 = ? \\ mq_2 = ? \\ G = 6.673\times10^{-11}\dfrac{Nm^2}{kg^2} \end{array}\right\}$$

$$q_p = 1.60\times10^{-19} c \quad 1.673\times10^{-27} kg$$

$$q_1 = 2\times10^{-6} c \qquad xmp = mq_1$$

$$mq_1 = \frac{2\times10^{-6} c\times1.673\times10^{-27} kg}{1.60\times10^{-19} c}$$

$$= \frac{3.346\times10^{-33}}{1.600\times10^{-19}} kg$$

$$Fq_1 = ?$$

$$= \frac{3346}{1600}\times10^{-14} kg$$

$$mq_1 = 2.091\times10^{-14} kg$$

$q_2 = 2.5 q_1$ (د رابطې اړخونه په m ضربوو)

$$mq_2 = 2.5\times(mq_1) = 2.5\times2.091\times10^{-14} kg$$

$$mq_2 = 5.228\times10^{-14} kg$$

$$F_q = G\frac{mq_1\cdot mq_2}{r^2}$$

$$F_q = (6.673\times10^{-11}\frac{Nm^2}{kg^2})\frac{2.091\times10^{-14} kg\times5.228\times10^{-14} kg}{9\times10^{-4} m^2}$$

$$F_q = \frac{6.673\times2.091\times5.228\times10^{-35} N}{9}$$

$$F_q = \frac{72.947554\times10^{-35} N}{9}$$

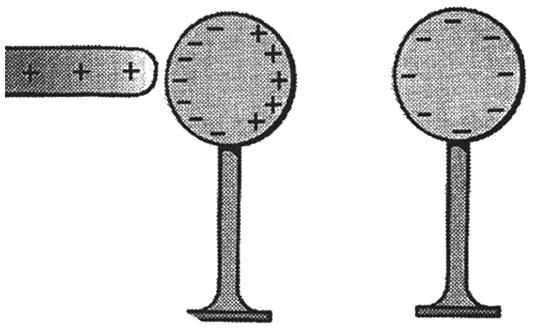
$$F_q = 8.1052838\times10^{-35} N$$

$$\Rightarrow F_q = F_{q_1} = 8.1052838\times10^{-35} N$$

10- اضافي معلومات:	**چارلس کولمب** (*Charles Coulomb*) د (1738)م کال د جون په (14) نیټه د فرانسې د انګویم په ښار کې پیدا شوی او په (1806) م کال د اګست په 23 نیټه یې په پاریس کې له دې دنیا څخه سترګې پټې کړې، د پلار نوم یې هنري کولمب او د مور نوم یې کترین بحیت و. کله چې کولمب پاریس ته راغی د فرارین په کالج کې شامل او هلته یې د ژبې ادبیات، فلسفه او وروسته یې ریاضي، نجوم او کیمیا له تکړه استادانو څخه زده کړل. کولمب ډیرې مقالې ولیکلې، خو کوم کارېې چې د اصطکاک علم (Science of Friction) په برخه کې سرته ورساوه د نوموړي د زیاتې مشهورتیا لامل وګرځیده. هغه له دې وروسته خپل ژوند له انجنیرۍ څخه د فزیک لورته واړاوه او د برښنا په برخه کې یې له (1785 تر 1793)م پورې اوه (7) اثرونه ولیکل، د هغو له ډلې څخه یې په نقطوي چارج باندې د جذب او دفع قانون تجربې نوموړي ته زیات شهرت ورکړ. – کولمب له ډیرو تجربو وروسته دې پایلې ته ورسیده چې د دوو چارج لرونکو ذرو ترمنځ برښنایي قوه په دو کمیتونو پورې تړلې ده. الف) د دوو چارج لرونکو ذرو د چارج مقدار د ضرب له حاصل سره مستقیم نسبت لري. که د ذرو مقدار په q_1 او q_2 سره وښیو نولرو چې: $$F\alpha\ q_1 \times q_2$$ ب) د ذرو ترمنځ د فاصلې له مربع سره معکوس نسبت لري. که د دوو چارج لرونکو ذرو ترمنځ فاصله په (r) وښیو لرو چې: $F\alpha \frac{1}{r^2}$ پورته رابطو ته په پاملرنه لرو چې: $F\alpha \frac{q_1 \times q_2}{r^2}$ د تناسب له ضریب څخه په ګټه اخیستنې پورتنی رابطه د مساوات په ډول چې د کولمب قانون بیانوي، کولای شو د لاندې رابطې په واسطه بیان کړو: $$F = (\frac{1}{4\Pi\varepsilon_\circ})\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$ په پورته رابطه کې د ($\varepsilon_\circ$) ضریب یو نړیوال ثابت او په خلا کې د برښنایي دي الکتریک ضریب سمبول دی چې مقدارېې د (SI) په سیستم کې له ($\varepsilon_\circ \approx 8.85\times10^{-12}\frac{c^2}{N.m^2}$) سره مساوي دی. معمولاً د کولمب ثابت ضریب د ساده توب لپاره هغه د (k) په توري ښیي په دې صورت کې د کولمب قانون په لاندې ډول ښودل کیږي. $$F = k\frac{q_1 \times q_2}{r^2}$$ چې په هغه کې: $$k = \frac{1}{4\Pi\varepsilon_\circ} \approx 9\times10^9\frac{N.m^2}{c^2}$$

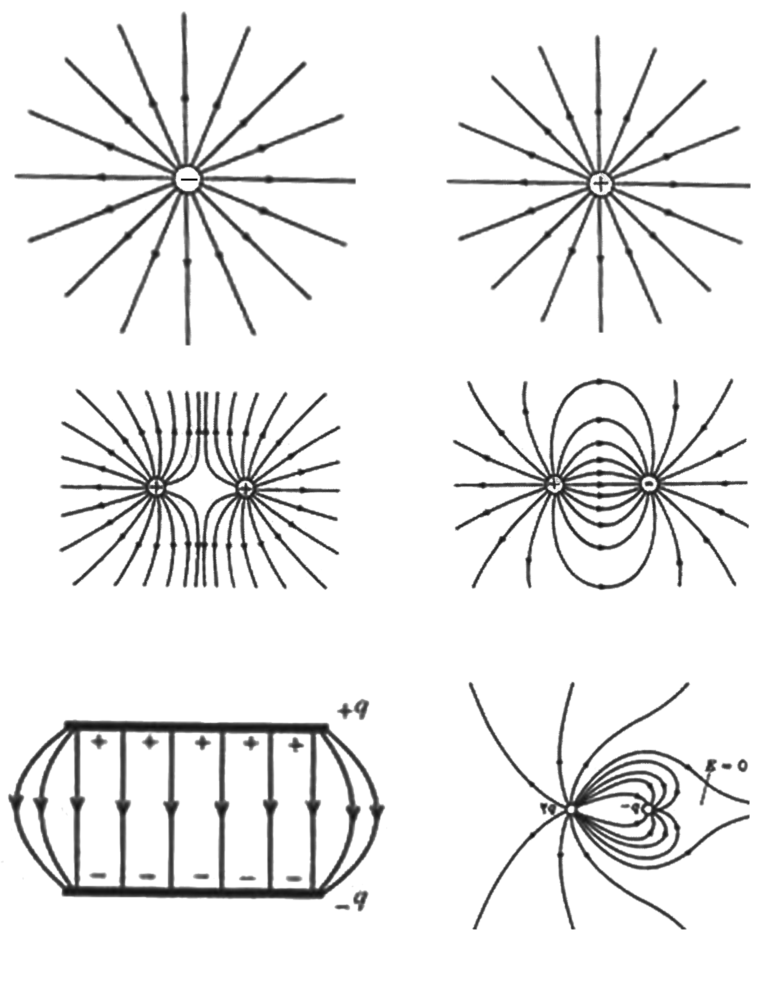
د درس سرلیک: (برېښنايي ساحه)، **د درس شمېره**: (6-4)، **د کتاب مخ**: (149)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	برېښنايي ساحه– د برېښنايي ساحې تعریف– د یوې چارج لرونکې ذرې برېښنايي ساحه...
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د برېښنايي ساحې تعریفول، • په دې باندې د زده کوونکو باوري کیدل چې د برېښنايي قوې او برېښنايي چارج په شتون کې برېښنايي ساحه منځ ته راځي، • د برېښنايي چارج په واحد او د یوې چارج لرونکې ذرې د برېښنايي ساحې په فورمـــول او له هغه څخه په ګټه اخیستنې پوهیدل، • په دې پوهیدل چې د یوه زیات شمېر چارج لرونکو ذرو څخه برېښنايي ساحه مـــنځ تـــه راځي.
3- **د تـــــــدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ییز کار، پوښتنې او ځوابونه، نمایش (ښودنه)
4- **درســي مرســتندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقیقې)	له سلام، احوال پوښتنې او د ټولګي له تنظیم وروسته، د درس په پیل کې له تیــرو معلومـــاتو څخه د یادونې او د زده کوونکو د هڅونې لپاره په لاندې ډول پوښتنې وکړئ: برېښنايي ساحه څرنګه منځ ته راځي؟ او یا د ځمکې د جاذبې قوه څه شی ده؟ مطـــرح کـــړئ د پوښـــتنو د ځوابونو له اوریدو وروسته د درس سرلیک د تختې پرمخ ولیکئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	له زده کوونکو څخه وغواړئ چې د برېښنايي جاذبې قوې په باره کې او د برېښنايي ساحې پـــه منځ ته راوړلو کې د هغې د اغیزې په اړه توضیح ورکړي، هغوی د کتاب شکلونو ته متوجـــه کړئ، دوی ته توضیح کړئ چې د ځمکې جاذبوي تعجیل هم خپلې اغیزې لري یعنې د فـــضا په یوه نقطه کې د ځمکې جاذبوي تعجیل د (m) امتحاني ذرې په کتلې باندې د ځمکـــې د جاذبې قوې (F_g) د تقسیم له حاصل سره مساوي دی. همدارنګه فورمول یې په تخته ورتـــه ولیکئ. هغه پوښتنې چې د کتاب په متن کې راغلې دي په خپله د زده کوونکو په واسطه حل کړئ او د اړتیا په وخت کې ورته لارښوونه وکړئ. – همدارنګه د یوې چارج لرونکې ذرې برېښنايي قوه له فورمول سره زده کوونکو ته واضـــح کـــړئ، هغه مثالونه چې د درس په متن کې راغلي دي، په خپله د زده کوونکو په واسطه حل کړئ. – په همدې ترتیب له یو شمیر چارج لرونکو ذرو څخه لاسته راغلې برېښنايي ساحه د شکل په مرسته هغوی ته توضیح کړئ او روښانه کړئ چې د (p) په هره نقطه کې هغـــه برېښـــنايي ساحه چې د یو شمیر چارج لرونکو ذرو په واسطه منځ ته راغلـــې ده، د ټولـــو چـــارجونو د برېښنايي ساحې له وکتوري مجموعې سره برابره ده. هغه مثال چې د درس په متن کې دی، د زده کوونکو په واسطه حل او په هغه صـــورت کـــې چې ستونزې ولري، هغوی ته لارښوونه وکړئ.

د درس د پیاوړتیا لپاره له زده کوونکو څخه لنډې پوښتنې وکړئ ترڅو درس تکرار شـــي او هغه مثالونه چې په کتاب کې راغلي دي، د زده کوونکو په واسطه حل او په هغه صورت کې چې په درس کې ستونزې ولري، په خپله یې یو ځل بیا په لنډ ډول یې تکرار کړئ.	7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)
د درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ او همدارنگه له هغه چک لـــست څخه چې د زده کوونکو د درسي فعالیتونو په بهیر کې مو چمتو کړی دی هم گټه اخیستلای شی او په پای کې څو پوښتنې د درس له متن څخه ورته کورنۍ دنده ورکړئ.	8- **د درس ارزونـــــه او پای** (5 دقیقې)
ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**:
یو مقناطیس له یوې فاصلې څخه په یوې اوسپنیزې ټوټې قوه واردوي او هغه خپلـــې خواتـــه راکاږي. همدارنگه لمر له ډېر لرې فاصلې د لمریز نظـــام پـــر ســـیارو قـــوه واردوي او دوه برښنایي چارجونه چې د (r) په فاصله له یوه بل څخه واقع دي یو پر بل قوه واردوي. د (الف) شکل یوه چارج لرونکې فلزي کره ښیي چې د یوې عایقې پایې پرسر ځای پرځـــای شوې ده، چارجونو په منظم ډول د کرې پر سطحې ځای نیولی دی. که چیرې یـــو چـــارج لرونکی جسم د (ب) شکل سره سم دې کرې ته نږدې کړو د چارجونو هغه نظم چې د کرې پرمخ موجود و، له منځه ځي. که چیرې نوموړې چارج لرونکې میله له هر اړخ څخه کرې ته نږدې کړو، همدا پیښه منځ ته راځي، یعنې د کرې منظم چارجونه غیر منظم کیږي. لـــه دې موضوع څخه دې پایلې ته رسیږو چې د هر چارج لرونکي جسم په شاوخوا فـــضا کـــې یـــو خاصیت (ځانگړتیا) منځ ته راځي. که چیرې بل هر چارج لرونکی جسم په هغه فـــضاء کـــې ځای پرځای کړو، تر اغیزې لاندې راځي چې دې خاصیت ته برښنایي خاصیت وایي. په بل عبارت برښنایي ساحه هغه خاصیت دی چې د هر چارج لرونکي جسم په شاوخوا کـــې منځ ته راځي، که چیرې بل چارج لرونکی جسم په دې فضاء کې ځای نیسي، په هغه بانـــدې برښنایي قوه واردیږي.  (ب) (الف)	10- **اضافي معلومات**:

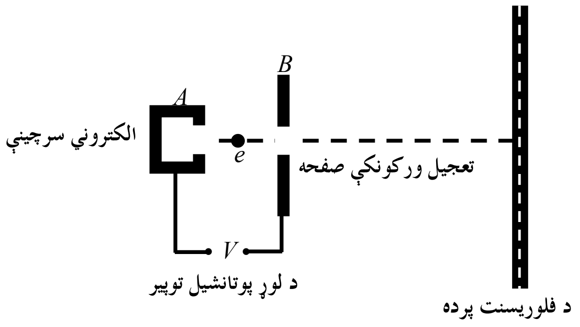
د درس سرلیک: (د ساحې خطونه)، **د درس شمیره**: (6-5)، **د کتاب مخ**: (155)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د ساحې خطونه– په یوې منظمې برښنایي ساحې کې د چارج لرونکو ذرو حرکت
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د برښنایي ساحې د خطونو تعریفول، • د برښنایي ساحې د خطونو په ځانګړتیاوو پوهیدل، • په یوې منظمې برښنایي ساحې کې د چارج لرونکو ذرو په حرکت پوهیدل، • د مسایلو په حل کې د ($F = qE$) له فورمول څخه د ګټې اخیستنې د وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د احوال پوښتنې او تیر درس له شفاهي یادونې وروسته، د زده کوونکو د هڅونې او همدارنګه دا چې وپوهیږو چې د نوي درس په باره کې څومره معلومات لري، داسې پوښتنې، لکه: د برښنایي ساحې خطونه څه ډول منځ ته راځي؟ له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	– د زده کوونکو د ځوابونو له اوریدو وروسته دې د نوي درس متن د یوه زده کوونکي په واسطه په لوړ آواز ولوستل شي. – د زده کوونکو پام دکتاب شکلونو ته را واړوئ او د شکل له مخې هغوی ته د برښنایي ساحې خطونه او ځانګړتیاوې تشریح کړئ، د چارج لرونکو ذرو د حرکت په اړه دوی ته معلومات ورکړئ او ورته واضح کړئ چې که د (q) ذره د (m) په کتلې یوې برښنایي ساحې ته ننوزي، یوه قوه پرې عمل کوي او هغې ته تعجیل ورکوي. د ذرې د تعجیل فورمول د تختې پرمخ ولیکئ او هغه مثال چې په کتاب کې دی، د زده کوونکو په واسطه پر تخته حل او د اړتیا په وخت کې ورسره مرسته وکړئ.
7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا په غرض د درس له لنډیز سره څو پوښتنې چې د درس له موخو سره اړه ولري له څو زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې زده کوونکو ته درس تکرار شي او باوري شو چې له درس څخه زده کړه ترلاسه شوې ده.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس په پای کې د درس د ارزونې لپاره ځینې پوښتنې، لکه: د برښنایي ساحې خطونه څه شی دی؟ د برښنایي ساحې د خطونو لورې څه ډول دي؟ له زده کوونکو څخه وکړئ او ددې لپاره چې زده کوونکي درس په کورونو کې تکرار کړي، څو پوښتنې د کورنۍ دندې په ډول ورکړئ.

9- **د درس پوښـــتنو تــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	په لاندې شکلونو کې د برښنايي ساحې خطونه په ترتيب د يوه مثبت نقطوي چـــارج، د يـــوه منفي نقطوي چارج، دوو هم ډوله مساوي نقطوي چارجونو (دوو برښـــنايي قطبونـــو)، دوو نقطوي مساوي مثبتو چارجونو، د دوو نقطوي ($-q$ او $+q$) مختلف الډوله چـــارجونو او د دوو چارج لرونکو موازي صفحو لپاره چې مخالف ساکن چارج لري، ښودل شوي دي. لکه څنګه چې په (4) شکل کې ليدل کيږي د دوو موازي صفحو ترمنځ فضاء کې چې په يوه اندازه مخالف چارجونه لري، د ساحې خطونه له يوه بل سره موازي دي يا په بل عبارت ددې صفحو تر منځ فضاء په هره نقطه کې د ساحې لوری او لويوالی ثابت دی چې دې ساحې تـــه برښنايي يو ډوله (يو نواخته) ساحه وايي. 

د درس سرلیک: (برښنایي پوتنشیل)، **د درس شمیره**: (6-6)، **د کتاب مخ**: (157)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

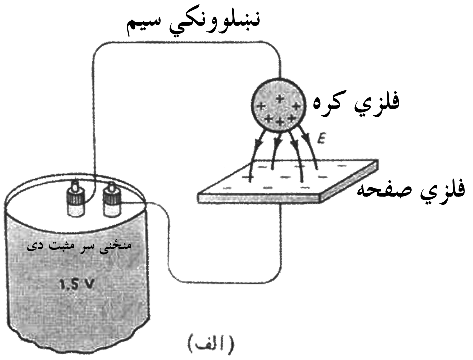
شرحه	مطلبونه
برښنایي پوتنشیل، د برښنایي پوتنشیل مفهوم	1- **د درس موضوع**:
• د پوتنشیل انرژی او برښنایي پوتنشیل په مفهوم پوهیدل، • په چارج لرونکو ذرو کې د ذخیره شوې برښنایي پوتنشیل انرژی په بڼه د سرته رسیدلي کار په مفهوم پوهیدل، • د چارج لرونکې ذرې د ځای د بدلون په واسطه د سرته رسیدلي کار د محاسبې د وړتیا لاسته راوړل، • د برښنایي ساحې په هره نقطه کې د برښنایي پوتنشیل فورمول ($v=\frac{u}{q_o}$) او د مسئلو په حل کې له هغه څخه د ګټې اخیستنې زده کول.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تدریس لارې (میتودونه)**
تخته، تباشیر او تخته پاک	4- **درسي مرستندویه توکي**:
له زده کوونکو سره د سلام، احوال پوښتنې او د تیر درس له ارزونې وروسته، د نوي درس سرلیک د تختې پرمخ ولیکئ او د زده کوونکو د معلوماتو د کچې د معلومولو لپاره دې پوښتنه وشي چې پوتنشیل څه شی دی؟ ترڅو چې د ځمکې د جاذبې پوتنشیل څه شی دی؟ د ځمکې د جاذبوي پوتنشیل په پوهیدلو سره برښنایي پوتنشیل زده کړي.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
زده کوونکو ته برښنایي پوتنشیل تعریف او ورته واضح کړئ چې د برښنایي پوتنشیل انرژي هغه شان ده، لکه: کله چې د ځمکې له سطحې څخه یو جسم له یوې نقطې څخه یوې بلې لوړې نقطې ته ولیږدوو، د جاذبوي پوتنشیل په انرژی کې یې زیاتوالی راځي او یا کله چې برښنایي چارج د ساحې په یوه نقطه کې خوشې شي، د ساحې په لور کې حرکت کوي او د برښنایي پوتنشیل انرژی یې په حرکي انرژي بدلیږي چې دا عملیه د جسم د هماغه حرکت په شان دی چې د ځمکې له لوړې نقطې څخه خوشې او د ځمکې په لور حرکت وکړي. په همدې ترتیب د ($\frac{u}{q_0}$) کمیت زده کوونکو ته توضیح کوو او هغه مثال چې د کتاب په متن کې راغلی دی د تختې پرمخ حلوو او نور مثالونه په خپله د زده کوونکو په واسطه د تختې پرمخ حلوو. – په همدې ترتیب د برښنایي ساحې د مفهوم او د برښنایي ساحې په هره نقطه کې د برښنایي پوتنشیل د پیژندلو لپاره فورمول د تختې پرمخ ولیکئ او په دې برخه کې توضیحات ورکړئ. – په پای کې زده کوونکي د درس شکلونو ته متوجه او د پوتنشیل او برښنایي ساحې ترمنځ اړیکې واضح کړئ او هغه مثالونه چې د کتاب په متن کې راغلي دي، د زده کوونکو په واسطه یې د تختې پرمخ حل کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)

7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره، د پوښتنو او ځوابونو له لارې له زده کوونکو سره درس تکرار کړئ او په کتاب کې د راغلو مثالونو په حلولو سره درس ته لا پیاوړتیا ورکړئ. د لازیات باوري کیدو لپاره د درس مهم (کلیدي) ټکي په لنډ ډول تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره ځینې پوښتنې، لکه: برښنایي پوتنشیل څه شی دی؟ د برښنایي پوتنشیل فورمول څه شی دی؟ او داسې نورې پوښتنې چې د درس موخو ته د رسیدو او د ښې زده کړې لپاره له موږ سره مرسته کوي له زده کوونکو سره مطرح کوو.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	په ډېرو برښنایي وسیلو کې د پوتنشیل توپیر د شتون په مرسته الکترونونو ته تعجیل ورکوي. د بیلګې په توګه په لاندې شکل کې وګورئ چې د تلویزیون د یوه لامپ (ګروپ) په ډېره ساده طرحه کې ښودل شوې ده، د کتود وړانګې لامپ چې په برښنایي دستګاوو او کمپیوټرونو کې ورڅخه ګټه اخیستل کیږي له همدې ډول ګروپونو څخه دی. په دې لامپونکې څرنګه چې د دستګاه ټول فعال سیستم په خلا کې دی، په پایله کې له مالیکولونو سره د الکترونونو ټکر منځ ته راځي. د ولتاژ یوه سرچینه له الکتروني سرچینې سره او مثبت قطب د (B) فلزي صفحې سره ترل کیږي. الکترونونه د (A) له کوچني سوري څخه راوزي، څرنګه چې په دې حالت کې الکترونونه او سرچینه دواړه منفي چارج لري، الکترونونه د (A) سرچینې په واسطه دفع کیږي. له بله پلوه الکترونونه د (B) صفحې سره چې مثبت چارج لري مخامخ کیږي او په پایله کې ددې صفحې په لور جذبیږي. له دې امله الکترونونه له (A) څخه د (B) په طرف د حرکت په وخت کې تعجیل اخلي، کله چې الکترونونه د (B) صفحې ته رسیږي، د پوتنشیل توپیر د (v) په اندازه کمښت مومي او په پایله کې الکترونونه د (ev) په اندازه حرکي انرژي لاسته راوړي. الکترونونه په لوړ سرعت سره کله چې د (B) صفحې ځای ته رسیږي، له هغه سوري څخه چې پرمخ یې جوړ شوی دی، راوزي او په هغه مسیر کې تر هغه پورې وړاندې ځي چې د فلوریسنت پردې ته ورسیږي، دا پرده په لامپ کې هماغه د نهایي تصویر صفحه، یعنې د تلویزیون تصویر دی. په دې پردې باندې په لحظوي ډول د ګرندیو الکترونونو له ټکر سره د ټکر په محل کې روښانه ټکي جوړیږي، چې دا روښانه ټکي د همغه تصویر کوچنۍ برخې دي چې موږ یې د تلویزیون په پرده ګورو. په هره ثانیه کې په ملیاردونو الکترونونه لګیږي چې د الکترونونو دا جریان د الکتروني وړانګې په نوم یادوي. 

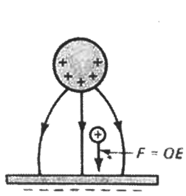
د درس سرلیک: (د برښنايي پوټنشيل توپير)، **د درس شميره**: (7-6)، **د کتاب مخ**: (156)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د پوټنشيل توپير، د پوټنشيل او برښنايي ساحې ترمنځ اړيکه
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د برښنايي پوټنشيل توپير تعريفول، • د برښنايي پوټنشيل توپير په فورمول او واحد پوهيدل، • د مسئلو په حلولو کې د ($\vec{F}=q\vec{E}$) له رابطې څخه د ګټې اخيستنې لپاره وړتيا لاسته راوړل او • د برښنايي ساحې او پوټنشيل توپير د رابطې د ثبوت لپاره د وړتيا لاسته راوړل.
3- **د تـــــدريس لارې (ميتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	تخته، تباشير او تخته پاک
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقيقې)	د احوال پوښتنې او تير درس له ارزونې وروسته د زده کوونکو د پارونې لپاره ځينې پوښـــتنې، لکه: برښنايي پوټنشيل څه شی دی؟ له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ ترڅو وپوهيږو چـــې زده کوونکي د نوي درس په باره کې څومره معلومات لري.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	د زده کوونکو د ځوابونو له اوريدو وروسته، د نوي درس سرليک د تختې پرمخ وليکـــئ او زده کوونکو ته د برښنايي پوټنشيل د توپير په اړه معلومات ورکړئ. د هغه مثال پـــه حلولـــو سره چې له ميخانيک څخه د درس په متن کې راغلی دی اود هغه په رڼـــا کـــې د برښـــنايي پوټنشيل د توپير مفهوم ورته تشريح کړئ او په دې مطلب د ټينګار لپاره چې که چيـــرې يـــو واحد چارج له لومړی نقطې څخه دويمې نقطې ته د ځای بدلون وکړي، ددې دوو نقطو تـــر منځ د پوټنشيل توپير د همدې نقطو ترمنځ د يوه واحد مثبت برښنايي چارج د پوټنشيل انرژۍ له توپير سره مساوي دی، فورمول او د هغه واحد د ($\Delta v=\frac{\Delta u}{q}$) رابطـــې لـــه مخـــې زده کوونکو ته واضح کوو. همدارنګه د برښنايي پوټنشيل توپير او برښنايي ساحې ترمنځ اړيکـــې چې له ($\Delta v=E\cdot\Delta s$) څخه عبارت دي، د زده کوونکو په ونډې اخيستنې سره ثبوت کړئ او هغه مثالونه چې د کتاب په متن کې دي، زده کوونکو ته حل کړئ.
7- **د درس پياوړتيـــــا (تحکيم)** (7 دقيقې)	د درس د پياوړتيا لپاره، له زده کوونکو څخه د څو پوښتنو په کولو سره، درس تکرار کـــړئ. که چيرې قناعت ورکوونکي ځوابونه ورنکړای شي او ځينې يې ستونزې ولري، يو ځل بيـــا د وخت په نظر کې نيولو سره د درس له مهمو (کليدي) ټکو څخه په لنډ ډول يادونه وکړئ.
8- **د درس ارزونـــــه او پای** (5 دقيقې)	د درس په پای کې له زده کوونکو څخه څو پوښتنې، لکه: برښنايي پوټنشيل څه شـــی دی؟ د برښنايي پوټنشيل فورمول څه شی دی؟ د پوټنشيل او برښنايي ساحې ترمنځ رابطه د تختې پـــر مخ وليکئ او همدا ډول نورې پوښتنې د درس د ارزونې لپاره وکړئ. همدارنګه هغه پوښـــتنې چې د درس په متن کې راغلي دي، کورنۍ دنده ورکړئ. ترڅو د دويم ځل لپـــاره پـــر درس فکر وکړي او د لازياتي زده کړې لپاره تمرين وکړي.

9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	د (الف) شکل له یوې بټرۍ څخه د ګټې اخیستنې ساده شکل ښیي. د بټرۍ یو انجام مثبت قطب چې عموماً په سره رنګ په (+) علامې سره ښودل شوی او بل انجام یې منفي قطب چې په تور رنګ په (−) علامې سره ښودل شوی دی. کله چې د بټرۍ منفي قطب د یوه اتصالي سیم په مرسته له یوې فلزي صفحې سره وتړو، ددې جسم په سطحه کې منفي چارج ښکاره کیږي، د هغه جسم پرمخ چې له مثبت قطب سره وصل دی، مثبت چارج منځ ته راځي. هغه څه چې په (الف) شکل کې پېښیږي، کولای شو په لاندې ډول شرحه کړو: منفي چارج د اتصالي سیم له لارې، د بټرۍ له منفي قطب څخه راوزي، د فلزي صفحې پرمخ ځای نیسي. دا منفي چارج د کرې د منفي چارج د القاء او د بټرۍ مثبت قطب ته د اتصالي سیم له لارې ددې چارج د لېږد لامل ګرځي. بټرۍ ګانې داسې جوړوي: د دوو ډولو چارجونو برابرې اندازې یې په دوو قطبونو کې راټولیږي، همدا مقدار چارج چې له یوه قطب څخه راوزي او بل قطب ته ننوزي. څرنګه چې مثبت او منفي چارجونه یو بل جذبوي، د هغوی تقریبي ځان جوړونه د کرې او صفحې پرمخ په شکل کې ښودل شوې ده. برسیره پردې د صفحې او کرې ترمنځ یوه برښنایي ساحه هم ځای پرځای کیږي چې ددې ساحې ځای پرځای کیدل مهمه پایله له ځان سره لري. د کرې او صفحې یوه برخه په شکل کې ښودل شوې ده. که د ($+q$) په چارج یوه ګلوله په یوه فاصله کې د کرې په منځ کې کیښودل شي، هغه قوه چې د (E) په لورې په هغې واردیږي د قوې مقدار به د (QE) په اندازه وي چې په هغې کې (E)د ګلولې د استقرار په نقطه کې د برښنایي ساحې شدت دی. واضح ده چې که وغواړو چارج لرونکې ګلوله د صفحې له ځای څخه د کرې ترځایه باید یوه قوه پرې وارده کړو او یو کار ترسره کړو. څرنګه چې ګلوله مو ډېره کوچنۍ نیولې ده، هغه کار چې باید ترسره شي، د کرې د دافعې قوې او د صفحې د جاذبې قوې په مقابل کې ترسره کیږي. هغه کار چې د برښنایي قوو په مقابل کې د (A) له نقطې څخه د (B) نقطې ته د ($+Q$) امتحاني چارج د لېږد لپاره ترسره کیږي د (A) او (B) نقطو ترمنځ د پوتنشیل توپیر بلل کیږي. د پوتنشیل توپیر د (v) په توري ښودل کیږي او په ژول پر کولمب چې ولټ دی اندازه کیږي.



(الف)



(ب)

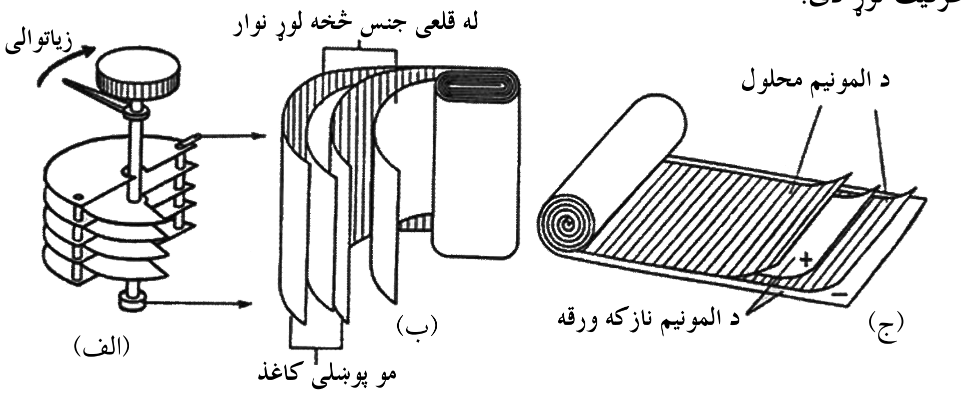
د درس سرلیک: (خازن)، **د درس شمیره**: (8-6)، **د کتاب مخ**: (163)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	**شرحه**
1- **د درس موضوع**:	خازن، د ظرفیت مفهوم
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د خازن او د هغه له جوړښت سره بلدتیا، • د یوه خازن تعریفول، • د یوه خازن د ظرفیت تعریفول، • د خازن د ظرفیت ($C=\frac{Q}{\Delta v}$) رابطې او د ظرفیت د واحد زده کول.
3- **د تـــــدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسـي مرسـتندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقیقې)	د احوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته، د زده کوونکو د هڅـونې لپـاره لــه زده کوونکو څخه پوښتنې، لکه: د خازن نوم مو اوریدلی دی؟ په خازن کې څه ډول چارج ذخیره (زیرمه) کیږي؟ مطرح کړئ چې زده کوونکي له درس سره مینه پیداکړي او هم پوه شو چـــې هغوی د نوي درس په هکله له مخکې څومره معلومات لري.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د زده کوونکو د ځوابونو له اوریدو وروسته، د درس سرلیک د تختــې پـــرمخ ولیکــئ او د خازن د جوړښت او د کار کولو په ډول د درس د متن سره سم زده کوونکو ته لنډ معلومات ورکړئ. وروسته د خازن ظرفیت په دې بنسټ چې هر خازن د یوه ظرفیت لرونکــی دی او همدارنګه د چارجونو ذخیره کیدل په هغه هادي ګانو کې چې خازن یې جوړ کړي دی، ورته تشریح او توضیح کړئ. د ظرفیت فورمول او واحد یې په تخته ولیکئ ترڅو په آسانی سره یې توضیح کړای شئ.
7- **د درس پیاوړتیـــــا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره درس د پوښتنو او ځوابونو او مباحثې په توګه له زده کوونکـــو ســـره تکرارکړئ او څو پوښتنې چې د درس له موخو سره اړه ولري، له زده کوونکو سره مطرح او د درس په مهمو (کلیدي) ټکو ورسره مباحثه وکړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه ځینې سوالونه لکه: د یوه خازن جوړښت څه شی دی؟ څه ډول کار کوي؟ د خازن ظرفیت څه شی دی؟ او د خازن د ظرفیت فورمـــول کـــوم دی؟ او داسې نورې پوښتنې وکړئ، چې پوه او باوري شو چې زده کوونکو څومره درس زده کړی دی.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**:	د درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته

10- **اضافي معلومات**:

د ضرورت له مخې خازنونه په ډول، ډول شکلونو جوړوي په (الف) شکل کې د هوا یو دی الکتریک خازن ښودل شوی دی. په دې ډول خازنونو کې صفحې په داسې ډول په خپلو منځونو کې تړل شوي دي چې یوه ډله یې ثابتې او بله ډله یې کولای شي وڅرخیږي، له دې خازنونو څخه د رادیو د موجونو د تنظیم په سرکت کې کار اخیستل کیږي.

د (ب) شکل د کاغذي خازن جوړښت راښیي دا ډول خازنونه ارزانه دي. دوی د دوو نریو لوړو قلعي نوارونو لرونکي دي چې د موم په واسطه له یو بل څخه جلا کیږي. دا ټول د یو بل پرمخ پیچل شوي او په یوه فلزي جعبه کې ځای پرځای شوي دي، چې د لوندوالي له اغیزې څخه لرې پاتې شي. په (ج) شکل کې د خازن یو بل ډول ښودل شوی دی چې د الکترولیتي خازنونو په نامه یادیږي. دا خازن د دوو نریو لوړو المونیمي نوارونو څخه چې په منځ کې یې د المونیمو محلول ځای پرځای شوی، جوړ شوی دی، ددې ډول خازنونو ظرفیت لوړ دی.



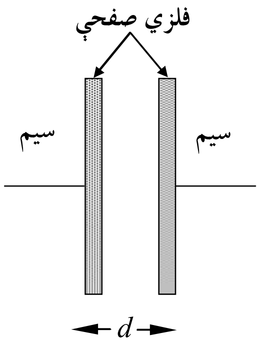
لکه څنګه چې پوهیږو د خازن د دوو سرونو د پوتنشیل توپیر په زیاتیدو سره په خازن کې ذخیره شوی چارج هم زیاتیږي، تجربه ښیي چې موږ نشو کولای له یوه ټاکلي حد څخه په یوه خازن کې زیات چارج ذخیره کړو، ځکه چې که د چارج مقدار ډیر زیات شي، په دی الکتریک کې یوه غښتلې برښنایي ساحه منځ ته راځي او دا ساحه ددې لامل ګرځي چې د دی الکتریک ځینې الکترونونه له خپلو اتومونو څخه جلا او په پایله کې دی الکتریک د یوې لنډې مودې لپاره هادي شي او آزاد شوي الکترونونه ددې دوو صفحو ترمنځ په فضاء کې په چټکتیا سره له منفي صفحې څخه د مثبتې صفحې په لور په حرکت راځي، چې دا حالت له مثبتې صفحې څخه د منفي صفحې په لور له سپرغیو (جرقو) سره یو ځای وي چې دې حالت ته د لاندې لویدو (فروشکست) حالت وایي.

د لاندې لویدو حالت په ځینو دی الکتریکونو، لکه: هوا او غوړیو کې یوه موقتي پیښه ده چې تر یوې سپرغۍ وروسته د خازن د صفحو پرمخ د چارج له کمیدو سره خازنونه بیرته خپل عادي حالت ته راګرځي. خو جامد دی الکتریکونه، لکه: فارمیکا او ښیښه د لاندې لویدو په اثر سوري او یا کوچني کیږي او یایې ماهیت بدلون مومي چې په دې صورت کې وایو چې خازن سوځیدلی دی.

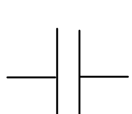
د درس سرلیک: (خازن)، **د درس شمیره**: (9-6)، **د کتاب مخ**: (164)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

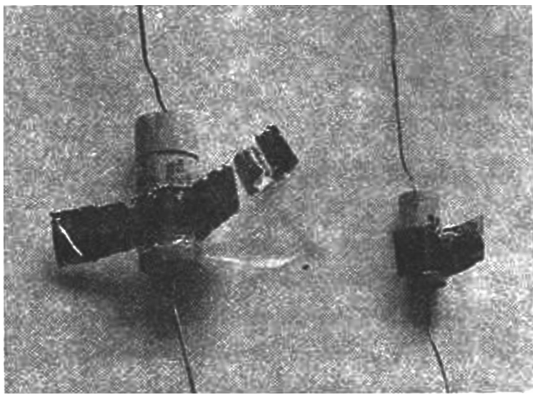
مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د موازي لوحو خازن، د یوه چارج لرونکي خازن انرژي
2- **په پام کې نیول شوي پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د موازي لوحو د خازن په هندسي جوړښت او د چارج په ذخیره کولو کې د هغه پر تاثیر پوهیدل، • په دې پوهیدل چې د موازي لوحو د خازن ظرفیت د لوحو ترمنځ له (d) فاصلې سره معکوسي اړیکې لري، • د موازي لوحو په خازن کې د ذخیره شوي چارج د محاسبه کولو د مهارت لاسته راوړل، • په یوه چارج لرونکي خازن کې د انرژی د ذخیره کولو په طریقې پوهیدل.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د زده کوونکو له احوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته، د زده کوونکو د هڅونې لپاره د لاندې پوښتنو په شان پوښتنې وکړئ، لکه: د خازن د هادي هندسي جوړښت د چارج په ذخیره کولو کې څه اغیزه لري؟ او داسې نورې پوښتنې چې په دې هم پوه شو چې زده کوونکي د نوي درس په هکله له مخکې څومره معلومات لري.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	له دې وروسته چې د زده کوونکو ځوابونو ته مو غوږ کیښود او د یوه بل سره مو بحث وکړ، د نوي درس په شرحه کولو پیل وکړئ. د زده کوونکو پام د دوی د کتاب شکل ته را واړوئ او روښانه کړئ چې د هادي هندسي جوړښت د چارج په ذخیره کولو کې مهمه اغیزه لري او همدارنګه هغوی ته واضح کړئ چې په هره کچه چې د لوحو مساحت زیات وي، د پوتنشیل توپیر په ټاکلې کچه کې دیوې لوحې د پاسه د ذخیره شوي چارج مقدار زیات وي، همدارنګه زده کوونکي دې مهم مطلب ته متوجه کړئ، کله چې د موازي لوحو د خازن فضاء د یوه عایق په واسطه یعنې (دی الکتریک)، لکه: ښیښه یا په پارافینو غوړه شي، د خازن ظرفیت زیاتیږي او د ($c = k\varepsilon_{\circ}\dfrac{A}{d}$) فورمول په اړه کافي توضیحات ورکړئ. همدارنګه هغه مثالونه چې د درس په متن کې راغلي دي ورته حل کړئ. له هغه وروسته په یوه خازن کې د برښنایي پوتنشیل په انرژۍ باندې د بټرۍ د کیمیاوي انرژۍ د بدلیدو په هکله زده کوونکو ته د کتاب له متن سره سم لازم معلومات ورکړئ او د موضوع د لاښه تفهیم په غرض له زده کوونکو سره مباحثه وکړئ او ورپسې د درس د مثالونو د دویم ځل حلولو لپاره زیات تمرین وکړئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس د موخو په اړه د څو پوښتنو په کولو سره له زده کوونکو سره خبرې اترې وکړئ او د اساسي ټکو له یادونې او لنډې شرحې سره درس تکرار کړئ.

8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقيقې)	د درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه ځينې پوښتنې، لکه: د موازي لوحو خازن هندسي جوړښت د چارج په ذخيره کولو کې څه اثر لري؟ ظرفيت د لوحو له مساحت سره څه اړيکې لري؟ د موازي لوحو ظرفيت د لوحو ترمنځ واټن سره څه اړيکې لري؟ که خازن د دوو لوحو ترمنځ خلا وي، ظرفيت يې له کومې معادلې څخه لاسته راځي؟ که د خــازن د دوو مــوازي لوحو منځ د يوه عايق په واسطه ولړل شي، ظرفيت يې له کومې معادلې څخه لاس ته راځــي؟ مطرح کړئ چې وپوهيږو چې زده کوونکو په کومه اندازه له درس څخه ګټه اخيستې ده.
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	خازنونه هغه وسيلې دي چې د چارج د ساتلو لپاره جوړيږي د خازنونو لــه ډيــرو دوديــزو ډولونو څخه يو هم د (الف) شکل دې چې له دوو فلزي صفحو څخه چې يو بل تــه نــږدې وي، جوړ شوی دی. د (ج) شکل ددې خازن له سوداګريزو بيلګو څخه يو ډول ښودل شوی دی. د خازن هره صفحه د يوې فلزي نرۍ پاڼې په شان ده او د خازن د صفحو ترمنځ واټــن کې يوه مغزي پاڼه چې د عايق له جنسه ده، ځای پرځای شوې ده. په داخل کې يې پلاستيکي کوچنۍ محفظ ځای پرځای شوی دی او له دوو سيمونو سره تړل کيږي. په داسې حال کــې چې له صفحو سره تماس د همدې سيمونو له لارې صورت مومي، خازنونه له هغــه ســمبول څخه د ګټې اخيستنې په واسطه چې په (ب) شکل کې ښودل شوي دي، ښيو.



(الف) د يو خازن نمونه


(ب) د خازن سمبول


(ج) په واز شوي ډول سوداګريز خازن

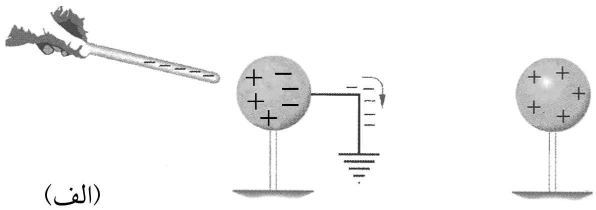
د درس سرلیک: (د خازنونو وصلول)، **د درس شمیره**: (6-10)، **د کتاب مخ**: (167)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د خازنونو تړل، د خازنونو موازي تړل، د خازنونو مسلسل تړل
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• په موازي او مسلسل ډول د خازنونو له وصلولو سره بلدتیا، • د موازي او مسلسلو خازنونو د کار په طریقې پوهیدل، • په برښنایي دورو کې په موازي او مسلسلو ډولونو د خازنونو د وصلولو ترمنځ توپیر، • د موازي او مسلسلو خازنونو د اړوند فورمولونو زده کول، • د مسئلو په حل کې د خازنونو له فورمولونو څخه دګټې اخیستنې د مهارت لاسته راوړل.
3- **د تـــــدریس لارې** (**میتودونه**)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســي مرســتندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقیقې)	د زده کوونکو احوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته، د نوي درس سرلیک د تختــې پرمخ ولیکئ او ددې لپاره چې وپوهیږو چې زده کوونکي ترکومه حده له نوي درس سره مینه ښیي، ځینې پوښتنې، لکه: خازنونه په څه ډول یو له بل سره وصــلوي؟ مــوازي او مسلــسل خازنونه څه ډول کار کوي؟ مطرح او له هغو سره په لنډ ډول بحث وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	وروسته له دې چې زده کوونکو پوښتنو ته ځوابونه ورکړل، نــوی درس چــې د خــازنونو وصلول دي، ورته شرحه کړئ. ورپسې د خازنونو د وصلولو په ډولونو، د خازنونو د ظرفیت او د هغو د محاسبې په څرنګوالي او د کار کولو د طریقې په اړه، د کتاب شکلونو تــه پــه پاملرنه د درس له متن سره سم په لنډ ډول معلومات وړاندې کړئ او په پای کــې د اړونــد فورمولونو د لاسته راوړلو او د مثالونو د حل په برخه کې د زده کوونکو پــه مرســته کــار وکړئ.
7- **د درس پیاوړتیــــا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره، د درس عام او مهم مطلبونه د لنډو پوښتنو په کولو سره په خپله پــه زده کوونکو تکرار کړئ او په موازي او مسلسله توګه د خازنونو د وصلولو طریقې د کتــاب د شکلونو په لیدلو د زده کوونکو په مغزو کې د ځای نیولو لپاره تمرین کړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)	د تدریس شوي درس د ارزونې لپاره ځینې پوښتنې لکه: د خازن معادل ظرفیت څه شــی دی؟ په هغه صورت کې چې په یوه دوره کې څو خازنونه کېښودل شي، څه پیښیږي؟ د څو موازي خازنونو د ترکیب معادل ظرفیت څه شی دی؟ له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ ترڅو چې دوی د زده کړې له کچې څخه ډاډ ترلاسه کړو او بهتره ده چې د درس په پای کې څو لنډې پوښتنې د درس د پیاوړتیا او تمرین لپاره د کورنۍ دندې په توګه ورکړئ.
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**:	د الکتروستاتیک له بحث څخه پوهیږو چې د برښنایي چارجونو د شاوخوا فضاء له خلا څخه جوړه شوې ده چې په برښنایي ساحې هیڅ ډول اغیزه نه لري. خو د خازنونو په برخه کې باید د چاپیریال اغیزه هم ومنو، د خازنونو د صفحو ترمنځ فضا عموماً د یوه عایق دای الکتریک سره ډکیږي چې د خلا په نسبت برښنایي ساحې ته تر ډیره حده بدلون ورکوي یعني دای الکتریک د برښنایي ساحې شدت کموي. په دې موضوع د پوهیدو لپاره له موازي صفحو سره خازنونه په نظر کې نیسو چې د سطحې په هر واحد کې بې چارج وي. فرض کړئ چې د دای الکتریک یوه تیغه، لکه: د ښیښې او یا نیلون یوه قطعه، د خازن د صفحو ترمنځ لویه برخه ډکوي. دا دای الکتریک زیات شمیر د اتوم هستې او الکترونونه لري چې په یقیني توگه په هغه کې د مثبتو او منفي چارجونو کچه د یوه بل سره په توازن کې کیږي، په داسې حال کې چې دا ماده له برښنایي نظره خنثا ده. په عایقو جسمونو کې ټول چارجونه تړلي (قید) دي او الکترونونه په خپلو اړوند اتومونو او یا مالیکولونو کې بندیان دي او نشي کولای په هادي کې د آزادو الکترونو په شان په هر لور حرکت وکړي. خو چارجونه د عکس العمل او یا له برښنایي ساحې څخه د وارده قوې د ځواب ورکولو په اثر پرته له دې چې له اتوم څخه خارج شي یو څه تغییر کوي او مثبت چارجونه په اتوم کې د برښنایي ساحې په لورې او منفي چارجونه د برښنایي ساحې په مخالف لوري حرکت کوي، په دوو مخالفو لورو دا د ځای بدلون مثبت او منفي چارجونه یو څه له یوه بل څخه جلا کوي او یوه برښنایي دوه قطبي جوړ وي. په اکثره دی الکتریکونو کې د چارجونو ترمنځ د فاصلې زیاتوالی او په قطب کې د دوراني مومنت لویوالی، د ساحې له شدت سره مستقیم تناسب لري. دې ډول دی الکتریکونو ته دوه قطبي وایي.

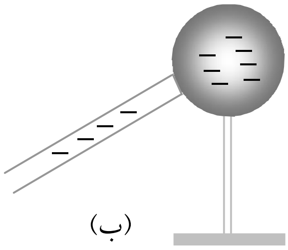
د شپږم فصل د پای پوښتنو حل

د (1) پوښتنې ځواب: الف) کله چې منفي چارج شوې میله فلزي بې چارجه کرې ته نږدې کړو له (الف) شکل سره سم د القا د طریقې له مخې په دې حالت کې د کرې مثبت چارجونه د میلې په طرف جمع کیږي او د میلې هم ډوله چارجونه (منفي چارجونه) د کرې بلې خواته دفع کیږي.


(الف)

که چیرې په دې حالت کې فلزي کره د یوه هادي سیم په واسطه له ځمکې سره وصل کړو منفي چارجونه ځمکې ته لیږدول کیږي، میله له کرې څخه لرې کوو، په پایله کې کره مثبته چارجیږي.

ب) په دې حالت کې منفي چارج شوې میله د فلزي کرې سره په تماس کې راولو ترڅو د میلې چارجونه (الکترونونه) فلزي کرې ته ولیږدول شي، د الکترونونو د زیاتوالي په پایله کې فلزي کره منفي چارجیږي.


(ب)

د (2) پوښتنې ځواب: دوه بې چارجه جسمونه کولای شو د مالش او القا په طریقو سره چارج کړو.

د (3) پوښتنې حل: پوهیږو چې $F = k\frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ دی نو که چیرې د چارجونو ترمنځ فاصله نیمه شي په هغه صورت کې:

$$F' = k\frac{q_1 \cdot q_2}{(\frac{r}{2})^2} = k\frac{q_1 \cdot q_2}{\frac{r^2}{4}} = 4k\frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

نو له دې کبله قوه 4 چنده کیږي.

د (4) پوښتنې حل:

$$\left.\begin{aligned} q_1 &= +9\mu c = 9\times10^{-6}c \\ q_2 &= -5\mu c = -5\times10^{-6}c \\ r &= 50cm \end{aligned}\right\}$$

$$r = 50cm = 5\times10^{-1}m = 0.5m$$
$$= 5\times10^{-1}m$$
$$F = ?$$

$$F = \frac{1}{4\pi_{\varepsilon_0}}\cdot\frac{q_1 \cdot q_2}{r^2} = k\frac{q_1.q_2}{r^2}$$

$$F = 9\times10^9\,\frac{N.m^2}{C^2}\times\frac{9\times10^{-6}c(-5\times10^{-6}c)}{(5\times10^{-1}m)^2}$$

$$F = \frac{-405\times10^{-3}\,N.m^2.C^2}{25\times10^{-2}m^2C^2} = -16.2\times10^{-3}\times10^{+2}N$$

$$F = -16.2\times10^{-1}N$$

$$F = -1.62N$$

د (5) پوښتنې حل:

$$q_1 = q_2 = e = q$$

(د الکترونونو ترمنځ قوه) $F = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}\frac{q_1 q_2}{r^2} = k\frac{q^2}{r^2} = 9\times10^9\, Nm^2/c^2\, (\frac{-1.60\times10^{-19}}{r})^2$ .....(1)

(د یوه الکترون وزن = د الکترونونو ترمنځ قوه) $= F = m_e \times g = 9.109\times10^{-31}\, kg \times 10\, m/s^2$

$$F = 9.109\times10^{-30}\, N \text{ ....(2)}$$

د دواړو معادلو له مساوي والي څخه لرو چې:

$$9\times10^9\, Nm^2/c^2\, (\frac{-1.60\times10^{-19}c}{r})^2 = 9.109\times10^{-30} N$$

$$9.109\times10^{-30}\, r^2 = 9\times10^9\,(-1.60\times10^{-19})^2$$

$$r^2 = \frac{9\times10^9\,(2.56\times10^{-38})}{9.109\times10^{-30}}$$

$$r^2 = \frac{23.04\times10^{-29}\times10^{30}}{9.109}$$

$$r^2 = 2.529\times10 = 25.29$$

$$r = \sqrt{25.29} = 5.02\, m$$

د (6) پوښتنې حل: د فورمول له مخې لرو چې:

$$E = k\frac{q}{r^2}$$

$$q_1 = +2\times10^{-7}c,\quad q_2 = -5\times10^{-6}c,\quad r = 50cm = 0.5m = 5\times10^{-1}m$$

$E_1 = k\frac{q_1}{r_1^2}$ او $E_2 = k\frac{q_2}{r_2^2}$

څرنگه چې چارجونه مخالف دی، نو باید ساحې یې مخالف العلامه وي، که چیرې $E_1 = E_2$ وي، د هغو مجموعه یعنې په هغه موقعیت کې د ساحو محصله صفرکیږي،نو په هغه صورت کې د هغو ترمنځ د (r) فاصله باید داسې حساب کړو:

$$E_1 = E_2$$

$$k\,\frac{q_1}{r_1^2} = k\,\frac{q_2}{r_2^2} \Rightarrow \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{q_2}{q_1} = \frac{(-5\times10^{-6}c)}{(+2\times10^{-7}c)} = -25$$

د منفي علامه ښيي چې د r_2 او r_1 وکتوررونو لوري د یوه بل مخالف دي، نو:

$$r_2^2 = |25|\,r_1^2 \Rightarrow r_2 = \sqrt{25r_1^2} = 5r_1$$

د (r_2) قیمت په وضع کولو سره لیکلای شو:

$$r_2 + r_1 = 50\,cm$$

$$5\,r_1 + r_1 = 0.50m \Rightarrow 6r_1 = 0.50m \Rightarrow r_1 = \frac{0.5m}{6} = \frac{5}{60} = 0.0833m$$

$$r_1 = 0.0833m = 8.33cm \Rightarrow r_2 = 50cm - 8.33cm = 41.67cm$$

نو هغه نقطه چې په هغې کې د نوموړو چارجونو په واسطه منځته راغلې ساحه صفر ده، هغه ځای دی چې له q_1 څخه ($8.33cm$) او له q_2 څخه ($41.67cm$) واټن لري.

د (7) پوښتنې حل:

$$\Delta d = 0.3cm = 0.003m \qquad \Delta v = -E.d$$

$$\Delta v = 9v \qquad \Rightarrow\ E = \frac{\Delta v}{d} = \frac{9v}{0.003m} = 3000\frac{v}{m}$$

$$E = ?$$

د (8) پوښتنې حل: څرنګه چې: $C = \dfrac{q}{v}$

$c = 25\mu c\, F = 25\times10^{-6}F$

$v = 1000v \qquad \Rightarrow q = c\cdot v = 25\times10^{-6}F\times10^{3}v$

$q = ? \qquad q = 25\times10^{-3}F\cdot v = 0.025\,coul$

د (9) پوښتنې حل:

$c = 12\mu F = 12\times10^{-6}F \qquad q = c.v$

$v = 250v \qquad q = 12\times10^{-6}F\times250v = 3000\times10^{-6}F.v$

$q = ? \qquad q = 3\times10^{-3}c = 0.003c$

$u = ? \qquad u = \dfrac{1}{2}q.v = \dfrac{1}{2}\times0.003\times250c.v$

$u = 0.375\,c.v = 0.375J$

د (10) پوښتنې حل:

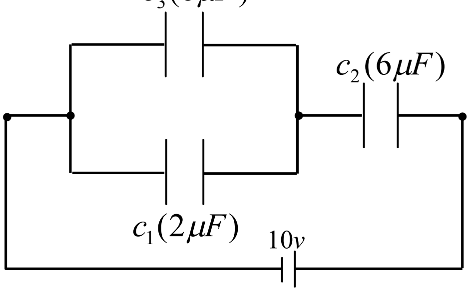
$$\left.\begin{aligned} c_1 &= 2\mu F\\ c_3 &= 6\mu F\\ c_2 &= 6\mu F\end{aligned}\right\}$$

$$c_{eq1} = c_1 + c_3 = 2\mu F + 6\mu F = 8\mu F$$

$$\frac{1}{c_{eq2}} = \frac{1}{c_{eq1}} + \frac{1}{c_2} = \frac{1}{8\mu F} + \frac{1}{6\mu F} = \frac{3+4}{24\mu F} = \frac{7}{24\mu F}$$

$$c_{eq2} = \frac{24}{7} = 3.428\mu F$$

او په هر خازن باندې د چارج مقدار مساوي کیږي:



څرنګه چې c_1 او c_3 خازنونه په موازي ډول تړل شوي دي، نولیکلای شو:

$$q_3 = c_3v \qquad \Rightarrow q_1 = c_1v$$

د معادلو د هرې خوا له ویش څخه لرو:

$$\frac{q_3}{q_1} = \frac{c_3v}{c_1v} = \frac{6\mu F}{2\mu F} = 3$$

نو: $q_3 = 3q_1$

له بلې خوا څرنګه چې c_2 د c_1 او c_3 له ظرفیتونو سره په مسلسل ډول تړل شوی دی، نو لیکلای شو:

$$q = c_{eq}.v$$

$$q = 3.428\mu F\cdot10v = 34.28\mu c$$

له بلې خوا په مسلسله دوره کې: $q = (q_1 + q_3) + q_2$

څرنګه چې دوره مسلسله ده، نو: $q_2 = c_2v = 6\mu F\times10v = 60\mu c$

او $(q_1 + q_3) = (q_1 + 3q_1) = 4q_1$

بیا:

$$4q_1 = c_{eq(1,3)}\times v = 8\mu F\times10v = 80\mu c$$

$$q_1 = \frac{80}{4}\mu c = 20\mu c$$

$$q_3 = 3q_1 = 3\times20\mu c = 60\mu c$$

کولای شو په لاندې لنډې طریقې یې هم محاسبه کړو:

$q_1 = c_1\cdot v$

$q_1 = 2\times10^{-6}F\times10v = 20\times10^{-6}c$

$q_2 = 20\times10^{-6}\times10^{6} = 20\mu\, c$

$q_3 = c_3\cdot v = 6\mu F\times10v$

$= 60\mu\, c$

اووم فصل (څپرکی)

د برښنا جریان او سرکت

فصل ته عمومي کتنه

په دې فصل کې د برښنا جریان او سرکت په مفصل ډول تربحث او څیړنې لاندې نیسو. ددې فصل عمومی موخه داده، چې زده کوونکي د برښنا د جریان او سرکت په مفهوم پوه شي او هغه تشریح کړای شي، همدارنگه هغه په عملـــي توگـــه زده کړي.

زده کوونکي به ددې فصل له مطالعې سره هغه موضوعات، لکه: د برښنا جریان او سرکت، مقاومت، د مقاومت ډولونـــه، د مقاومتونو وصلول، برښنایي محرکه قوه، د برښنایي سرکت معادله او دکرشهوف لومړی او دویم قانون زده او شرحه کـــړي.

له ښوونکي څخه ددې تمه کیږي چې د فصل د موضوعگانو په اړه زده کوونکوته په مفصله توگه اړینې څرگندونې وړانـــدې کړي او د هغوی پام د درسي کتاب د متن شکلونوته واړوي او تجربې په خپله د زده کوونکو په واسطه ددوی پـــه ډلـــوکې ترسره کړي.

د تدریس ستراتیژي: لکچر، ډله ییز فعالیتونه، مباحثه، مشاهده، پوښتنې او ځوابونه.

دا فصل د (5) اصلي سرلیکونو او (5) فرعي سرلیکونو لرونکی دی، ددې فصل لپاره (10) درسي ساعتونه په نظرکې نیـــول شوي دي، لاندې جدول ددې فصل تعلیمي پلان معرفي کوي:

د فصل سرلیک	د درسونو (لوستونو) سرلیکونه	د ساعتونو شمیر
د برښنا جریان او سرکت	د برښنا جریان او سرکت	1
	د برښنا جریان	1
	مقاومت	1
	د مقاومتونو ډولونه	1
	د مقاومتونو وصلول – په مسلسله توگه د مقاومتونو وصلول	1
	په موازي توگه د مقاومتونو وصلول	1
	برښنایي محرکه قوه	1
	د برښنایي سرکت معادله	1
	تطبیقات	1
	د کرشهوف قوانین (لومړی او دویم قانون)	1

د درس سرليک: (برېښنايي جريان او سرکت)، **د درس شميره**: (1-7)، **دکتاب مخ**: (175)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	برېښنايي جريان اوسرکت
2- **په پام کې نيول شوي پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د فصل له مبحثونو او د برېښنا جريان لپاره د سرکت له اهميت سره بلد تيا، • دسرکت او د هغه د ځانګړنو (مشخصاتو) په مفهوم پوهيدل، • په دې باور درلودل چې د يوه بشپړ سرکت پرته برېښنا جريان نه کوي.
3- **د تــــدريس لارې (ميتودونه)**	لکچر، مشاهده (ليدنه)، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	تخته، تباشير او تخته پاک
5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقيقې)	له سلام، د زده کوونکو احوال پوښتنې او تير درس له ارزونې وروسته، په پيل کې د انګيــزې د منځته راوړلو لپاره داسې پوښتنې، لکه: آيا ويلای شئ چې په يوه برېښــنايي ســرکت کــې ګروپ څه ډول روښانه کيږي؟ ترڅو پوه شو چې زده کوونکي ددې درس په باره کې څومره پخواني معلومات لري.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	له زده کوونکو څخه د ځواب ترلاسته راوړلو وروسته، د درس سرليک د تختې پرمخ وليکئ، د هغوی پاملرنه د کتاب د شکلونو خواته را وګرځوئ، چې يو بشپړ سرکت او هغه سمبولونه (نښې) چې د يوه سرکت د اجزاوولپاره ټاکل شويدي، و پيژني. له دې وروسته د کتاب لــه متن سره سم د يوه سرکت د کار ترتيب ورته تشريح کړئ. – زده کوونکوته توضيح کړئ چې هغوی به په دې فصل کې هغه موضــوع ګــانې، لکــه: مقاومت، برېښنايي محرکه قوه، د پوتنشيل توپير، د برېښنايي سرکت معادلــه او د کرشــهوف قوانين په تفصيل سره مطالعه کړي.
7- **د درس پياوړتيـــا (تحکيم)** (7 دقيقې)	د درس پياوړتيا لپاره، د درس د بنسټيزوټکو د يا دونې وروسته له زده کوونکوڅخــه د څــو پوښتنو په کولو سره درس تکرار کړئ، که چيرې قناعت ورکوونکي ځوابونه يې ورنکــړای شول او ستونزې ولري، د درس مهم او کليدی ټکي يوځل بيا په لنډه توګه تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقيقې)	د درس په پای کې، د ارزونې لپاره د درس له موخو سره تړلې پوښتنې، لکه: په يوه ســرکت کې ګروپ څه ډول روښانه کيږي؟ د يوه سرکت اجزاوې کومې دي؟ او داسې نورې پوښتنې وکړئ. همدارنګه څو پوښتنې د درس له متن څخه د کورنۍ دندې په توګه ورکړئ، چــې د لاښې زده کړې لپاره تمرين وکړي.

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	په اتلسمې او نولسمې پیړۍ کې د یوه تن په واسطه چې پپین (Papin) نومیده د بخار ماشینونو په پراختیا سره په اروپايي هیوادونو او امریکا کې صنعتي انقلاب زیات ګړندی شو. په ډېروسکرو، لرګیو او نفتو کې د شته کیمیاوي انرژۍ په بدلیدو سره به یې د بخار ماشینونو لپاره د لازم توان حرارتي انرژي جوړوله، د بخار ماشینونو دوې مهمې نیمګرتیاوې درلودې، لومړی داچې میخانیکي انرژي یوازې په هغه ځای کې لاسته راتله چې د بخار ماشین پکې ځای پر ځای و، بله داچې د بخار لوی ماشینونه داستوګنې د چاپیریال لپاره مضر او د هوا ککړوونکي وو. د ولتیا بترۍ له پیژندنې وروسته ډیرو پوهانو وړاندوینه وکړه چې برښنایي انرژي کولای شي د ماشینونو د کار کولو لپاره د توان لازم مقدار منځته را وړي. له هغه وروسته چې د برښنايي جریانونو او له یوه ځای ځای څخه بل ځای ته یې د لیږد مناسبې لارې منځ ته راغلې، دانسانانو د ژوندانه په لارو چارو کې په بشپړ ډول بدلون رامنځته شو.

د درس سرلیک: (برښنايي جريان)، **د درس شمیره**: (2-7)، **د کتاب مخ**: (176)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د برښنا جريان
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د برښنا جريان تعريفول، • د برښنايي جريان په فورمول او واحد پوهيدل، • د برښنايي جريان په اړه د تجربو د اجرا کولووړتيا لاسته راوړنه.
3- **د تـــدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ييزکار، مباحثه، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســي مرســتندویه توکي**:	دوې ($1.5v$) بترۍ او دوه ګروپونه، امپيرمتر، اتصالي سيمونه او سويچ
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقيقې)	د احوال پوښتنې او تير درس له ارزونې وروسته، په پيل کې د انګيزې د منځته راوړلو لپـــاره ځينې پوښتنې وکړئ، لکه: برښنايي جريان څه شی دی؟ آيا په دې اړه مو تراوسه څه ليدلي او يا اوريدلي دي؟ چې پوه شو زده کوونکي د دې درس لپاره څومره مينه او له پخـــوا څـــومره معلومات لري.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقيقې)	د زده کوونکو ځوابونو ته له غوږ نيولو وروسته، د نوي درس سرليک د تختې پرمخ وليکـــئ، د برښنايي جريان مفهوم له متن سره سم ورته شرحه کړئ، همدارنګه د هغه برښنايي جريـــان فورمول چې دوخت په يوه واحدکې د يوه هادي له عرضي مقطع څخه تيريږي، زده کوونکـــو ته واضح کړئ او د برښنايي جريان واحد چې له امپير څخه عبارت دی په تخته وليکئ. – هغه مثال چې د کتاب په متن کې حل شويدی، د زده کوونکو د تمرين لپاره له فورمـــول څخه په ګټې اخيستنې سره حل کړئ. – وروسته هغه تجربه چې د کتاب په متن کې راغلې ده، د زده کوونکو په ډلوکې پخپلـــه د دوی په واسطه تر سره او په منظم ډول ورسره مرسته وکړئ. په پای کې له تجربـــې څخـــه لاسته راغلې پايله دې هره ډله بيله بيله خپلو ټو لګيوالو ته بيان کړي. د دې تجربې په ســـرته رسولو سره بايد زده کوونکي په دې پوه شي او نه له منځه ځي. – دويمه تجربه هم په خپله د زده کوونکو پواسطه د دوی په ډلوکې تر سره او وروســـته دې هره ډله له تجربې څخه لاسته راغلې پايله خپلو ټولګيوالوته شرحه کړي.
7- **د درس پیاوړتیـــــا** (تحکیم) (7 دقيقې)	درس د څو پوښتنو په وړاندې کولو سره د پوښتنو او ځوابونو پـــه ډول د زده کوونکـــو پـــه واسطه تکرار کړئ، دوخت د امکان په صورت کې، تجربه يوځل بياد زده کوونکو په واسطه تر سره کړئ په پای کې د درس مهم او بنسټيز ټکي په لنډه توګه تکرار کړئ له لنډو بحثونو سره درس ته پياوړتيا ورکړئ.
8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقيقې)	د درس دارزونې لپاره د درس له موخو سره تړلې پوښتنې، لکه: برښنايي جريان څه شـــی دی؟ د جريان فورمول او واحد څه شی دی؟ او داسې نورې پوښتنې وکړئ. همدارنګه لـــه چـــک لست څخه په ګټې اخيستنې چې د ډله ييزو کارونو له فعاليتونو څخه دليدنو په وخـــت کـــې بشپړ شوی، درس ارزولای شو.

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	د درسي کتاب (179) مخ د (1) پوښتنې ځواب: د يوه تړلي سرکټ په شتون کې کولای شو گروپ روښانه کړئ. د (2) پوښتنې ځواب: نه، ځکه چې برښنايي جريان پرې کېږي. د (3) پوښتنې ځواب: هغه عنصر چې په يوه برقي سرکټ کې انرژي کموي، د مصرف کوونکي يا مقاومت په نوم يادېږي.
10- **اضافي معلومات**:	هر کله چې د يوه سيم دوه سرونه په يوې بټرۍ يا يوه مؤلد پورې وتړل شي، هغه برښنايي ساحه چې په سيم کې منځ ته راځي، برښنايي چارجونه د سيم له يوه سر څخه بل سرته ليږدوي، د ساحې د خطونو لويه برخه د بټرۍ يا مؤلد (جنريټر) له انجامونو څخه سر چينه اخلي، خو د ساحې د ځينو خطونو پيل، هغه چارجونه دي چې دسيم پر مخ راټول شوي دي او د هادي په داخل کې د ساحې خطونه سره نږدې کېږي او هادي تعقيبوي. که چېرې د هادي سيمونه زيات سره نه وي تاوشوي د ساحې خطونه د هادي د مقطع په سطحه کې په يوډول ويشل کېږي. د بيلگې په توگه که يو هادي سيم لږ او يا کم مستقيم او يا ثابت ضخامت(پنډوالی) ولري، د دې سيم په داخل کې به برښنايي ساحه ثابته اندازه (مقدار)ولري او جهت يې له سيم سره موازي دی. کله چې د (L) په اوږدوالي يو سيم د يوه مؤلد يا يوې بټرۍ له دوو قطبونو سره چې د پوتنشيل توپيريې ($\Delta\vee$)وي، وصل کړو، په سيم کې ددې ثابتې ساحې مقدار په لاندې ډول ليکلای شو: $E = \frac{\Delta \vee}{L}$ دا برښنايي ساحه له يوه سرڅخه تر بله سره پورې د چارج يا برښنايي جريان دليږد لامل گرځي. مخکې له دې چې د جريان اړيکه له برښنايي ساحې سره پيداکړو د برښنايي جريان دقيق تعريف ته اړيو. فرض کړئ چې د (Δq) چارج د يوه سيم له ټاکلي برخې (مثلاً يوه سر) څخه د (Δt) په موده کې تيرشي په دې صورت کې څرنگه چې برښنايي جريان د تعريف له مخې پر زمان باندې د چارج له ويشلو څخه عبارت دی،نولروچې: $I = \frac{\Delta q}{\Delta t}$ دې ټکي ته بايد پام ولرئ چې که چيرې د سيم شاوخوا (جدار) په ښه ډول د عايقو په واسطه پوښل شوی وي، په دې صورت د چارج پاتې کيدل (بقا) دې ته اړه لري چې جريان د سيم په ټولو برخوکې يو شان وي. په فلزي هادي گانو کې د جريان ليږدونکی يوازې د الکترونونو له جريان څخه بل څه نه دي او په الکتروليتونو کې، لکه: مالگه او اوبه د چارج ليږدونکي مثبت يا منفي آيونونه اويا دواړه دي. جريان په دې ډول هادي گانو کې د آيونونو جريان دی.

د درس سرلیک: (مقاومت)، **د درس شمیره**: (3-7)، **د کتاب مخ**: (180)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	برښنایي مقاومت
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• دبرښنایي مقاومت او د هغه د واحد تعریفول، • د برښنایي مقاومت په فورمول پوهیدل، • دمسایلو په حل کې د مقاومت له فورمول څخه د ګټې اخیستنې لپاره د وړتیا لاسته راوړل، • په دې پوهیدل چې مخصوص (ځانګړی) هدایت څه شی دی او د څه شي په واسطه اندازه کیږي.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، مباحثه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د احوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته دانګیزې د منځته را وړلو لپاره له زده کوونکو څخه ځینې پوښتنې، لکه: ولې برښنایي وسیلې او دسیم لینونه د برښنایي جریان د تیریدو له امله ګرمیږي؟ او یا ستاسو په آند برښنایي مقاومت څه شی دی؟ پوښتنې وکړئ چې یوه شو چې زده کوونکي له دې درس سره څومره مینه ښیي او څومره ددې درس په اړه له پخوا پوهاوی لري.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	وروسته له دې چې د زده کوونکو ځوابونو ته غوږ ونیسو، د درس سرلیک د تختې پر مخ ولیکئ او د یوه زده کوونکي په واسطه دې په لوړ آواز ولوستل شي. – وروسته برښنایي مقاومت له متن سره سم زده کوونکو ته تشریح کړئ او واحدیې چې له اوم څخه عبارت دی د (Ω) لاتیني توري سره د تختې پرمخ ولیکئ. همدارنګه د مخصوصه مقاومت او مخصوصه هدایت فورمولونه د تختې پرمخ ولیکئ او زده کوونکوته یې شرحه کړئ. هغه مثال چې د درس په پای کې حل شویدی، د زیات تمرین لپاره د زده کوونکو په واسطه حل کړئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	درس د پوښتنو او ځوابونو په ډول له زده کوونکو سره تکراروو او په هغه صورت کې چې ستونځې ولري د درس د لا زیاتې پیاوړتیا لپاره د درس مهم او بنسټیزټکي په لنډ ډول ورته یوځل بیا توضیح کوو.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره، د درس له موخو سره تړلې پوښتنې له زده کوونکو څخه، لکه: برښنایي مقاومت څه شی دی؟ مخصوصه مقاومت څه شی دی؟ او داسې نورې پوښتنه وکړئ ترڅو د درس په مطلوبې زده کړې باوري شئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	په یوه سرکټ کې له مقاومت څخه، په هادي کې د چارجونو د حرکت د مخنیوي لپاره او همدارنګه د مصرف کوونکو په توګه په ټولو برښنایي وسیلو کې له همدې مقاومتونو څخه ګټه اخیستل کیږي.

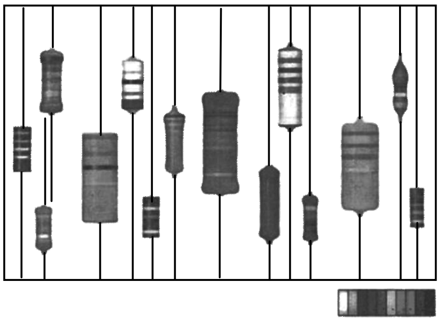
10- **اضافي معلومات:**	په داسې حال کې چې د کتاب د درس له متن څخه پوهیږو، یوازې د موضوع د لابنه وضاحت لپاره، لکه څرنګه چې تجربې ښیي چې د هادي مقاومت د اوږدوالي په زیاتیدو سره ډیریږي، په بل عبارت د هادي مقاومت د هغه له اوږدوالي سره مستقیم نسبت لري یعنې $R \propto L$ ...(1) او له بله اړخه تجربې ښیي چې د هادي مقاومت د هغه د مقطع سطحې د مساحت له زیاتیدو سره کمیږي، په بل عبارت د یوه هادي مقاومت د هغه د مقطع سطحې له مساحت سره معکوس نسبت لري یعنې $R \propto \frac{L}{A}$ ...(2) د (1) او (2) رابطې څخه دې پایلې ته رسیږو چې که دا تناسب په مساوات بدل کړو لرو چې : $R = \rho \frac{L}{A}$ په دې رابطه کې (ρ) د هادي د مخصوصه مقاومت په نوم یادیږي. د ($R = \rho \frac{L}{A}$) رابطې ته په پاملرنه ویلای شو چې د هر هادي مخصوصه مقاومت، د هادي د ($1m$) اوږدوالی او ($1m^2$) د هرې مقطع سطحې له مقاومت سره مساوي دی. څرنګه چې د SI په سیستم کې مقاومت د اوم (Ω)، اوږدوالی د (m) او د مقطع سطحه د (m^2) له مخې اندازه کیږي، نو مخصوصه مقاومت د ($\Omega.m$) له مخې بیانیږي. د مقاومت د تنظیم لپاره کولای شو له هغو هادي ګانو څخه چې ټاکلی قطر او د مساحت ټاکلې سطحه ولري ګټه واخلو، د بیلګې په توګه د ګروپ فلمنتونه له ډیرو نریوسیمونو څخه جوړیږي چې مقاومت یې د دورې له نورو برخو څخه زیات وي اویا هغه مسي سیمونه چې د موټر له بټرۍ څخه زیات جریانونه کیلۍ ته رسوي، له ډیرو پنډو سیمونو څخه جوړیږي. ځکه چې د زیاتو جریانونو دلیږدولو لپاره باید مقاومت ډیر ټیټ وي.

د درس سرلیک: (د مقاومتونو ډولونه)، **د درس شمیره**: (4-7)، **د کتاب مخ**: (181)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د مقاومتونو ډولونه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د مقاومتونو په ډولونو او ځانگړتیاوو پوهیدل. • د اوم په واحد اوپه ورکړل شوي جدول کې د معلوماتو او د هر مقاومت له رنگینو کړیو څخه په گټې اخیستنې سره د مقاومتونو د قیمتونو د محاسبه کولو مهارت لاسته راوړل.
3- **د تـــــدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســي مرســتندویه توکي**:	تخته، تباشیر، تخته پاک او د رنگینوکړیو لرونکي مقاومتونه
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د احوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته د انگیـــزې د را منځتـــه کولو لپاره له زده کوونکو څخه ځینې پوښتنې، لکه: تراوسه چا هغه مقاومتونه چـــې رنگینـــې کړۍ لري، لیدلي دي؟ اویا دا ډول مقاومتونه لوستلای شئ؟ او داسې نورې پوښتنه وکړئ، د زده کوونکو پام نوي درس ته راواړوئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	له هغه وروسته چې د زده کوونکو ځوابونه مو واوریدل او له یوه بل سره مو خبـــرې اتـــرې وکړې، د مقاومتونو ډولونه د درس له متن سره سم ورته شرحه کړئ. – د اوم په واحد د مقاومتونو قیمتونه د هغو د رنگونو له مخې چې دکتاب په جـــدول کـــې موجود دي، ورته پیداکړئ. – په دې درس کې له اضافي معلوماتو څخه په گټې اخیستنې سره، له زده کوونکـــو ســـره د مختلفو مقاومتونو د قیمتونو د محاسبه کولو په برخه کې چې حلقه یي رنگونه لـــري، مرســـته اوورته لارښوونه وکړئ چې نو مورې موضوع په ښه ډول زده کړي.
7- **د درس پیاوړتیـــــا** (تحکیم) (7 دقیقې)	له درس څخه د مطلوبې زده کړې د باوري کیدولپاره زده کوونکو ته د پوښتنو او ځوابونو په توگه درس تکرار کړئ، رنگه مقاومتونه د بیلگې په توگه هغوی ته ښیو او قیمتونه یې د تختې پرمخ محاسبه کړئ. له زده کوونکوڅخه وغواړئ چې د یوه یا دوو مقامتونو قیمتونو د تختې پرمخ محاسبه کړي.
8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره د درس له موخو سره تړلي څو پوښتنې لـــه زده کوونکـــو څخـــه وکـــړئ، لکه: طلایي او نقره یي کړۍ په مقاومتونو کې څه شئ په گوته کوي؟ په مقـــامتونوکې لـــه رنگینـــو کړیو څخه ولې گټه اخیستل شویده؟ څوک کولای شي چې د یوه یـــا دوو مقـــاومتونو قیمتونـــه د تختې پر مخ محاسبه کړي؟ چې باور تر لاسه کړو چې زده کوونکـــو څـــومره زده کـــړه کړیـــده، آیا هغه موخو ته چې په دې درس کې په نظر کې نیول شویدي، رسیدلي دي که نه؟
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته

10- اضافي معلومات:

برښنايي مقاومتونه د مختلفو برښنايي لګښتونو لپاره جوړيږي، د کار خونې (کارخانې) يې په توليد کې د آسانتيا په غرض ځانګړې اندازې د ستندرد په سرليک ټاکي. معمولاً په دې ډول مقاومتونوکې له کاربن څخه ګټه اخيستل کيږي چې په همدې دليل د کاربنيز مقاومت په نوم ياديږي.

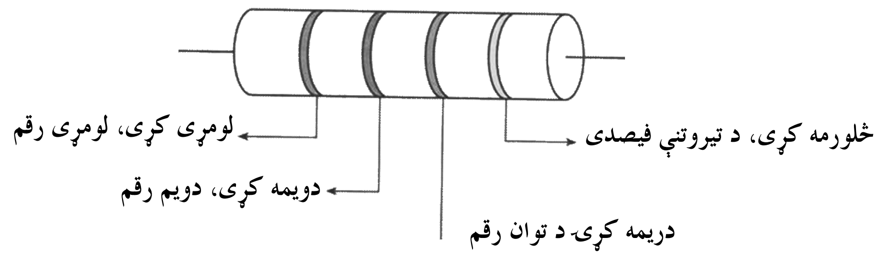


ددې کار بنيزو مقاومتونو پرمخ له رنګينو کړيو څخه ګټه اخيستل شوې چې د مقاومتونو اندازې ټاکي. هر رنګ ته له يوه ځانګړي عدد سره نسبت ورکړل شوی. په پيل کې د يوې طلايي يا نقره يي کړۍ سره د تيروتنې (خطا) فيصدي ټاکي. په شکل کې د کاربنيزو مقاومتونو پرمخ څلور رنګونه ليدل کيږي.

طلايي يا نقره يي کړۍ ښي اړخ ته ځای پر ځای کوو او کړۍ له کيڼ اړخ څخه په ترتيب لومړی، دويم اودريم رقم نوموو. څرنګه چې هر رنګ له يوه عدد سره نسبت ورکول کيږي چې په لاندې جدول کې راوړل شوي دي،لومړۍ کړۍ له کيڼ اړخ څخه د مقاومت لومړی رقم، دويمه کړۍ، دويم رقم را ښيي. د مقاومت د ضريب دريم رقم د 10^n په ډول دی چې د لاندې جدول په څلورم ستون کې ځای ورکړل شوی دی. څلورمه کړۍ يې د تيروتنې (خطا) فيصدي دمقاومت په ټاکلو کې په ګوته کوي.

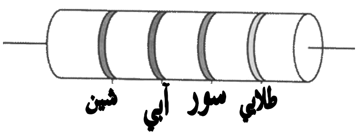
د کړۍ رنګ	لومړۍ کړۍ لومړی رقم	دويمه کړۍ دويم رقم	دريمه کړۍ د n عدد په 10^n کې	اټکل شوي تيروتنه
تور	0	0	0 10^0	
قهوه يي	1	1	1 10^1	
قرمز	2	2	2 10^2	
نارنجي	3	3	3 10^3	
ژيړ	4	4	4 10^4	
شين	5	5	5 10^5	
آبی	6	6	6 10^6	
بنفش	7	7	7 10^7	
خاکستری	8	8	8 10^8	
سپين	9	9	9 10^9	
طلايي	0	0	0	5٪
نقره يي	0	0	0	10٪
بې رنګه	0	0	0	20٪

د بيلګې په توګه څرنګه چې په شکل کې ښودل شوي دي لومړۍ کړۍ سره، دويمه کړۍ بنفش او دريمه کړۍ توره ده. د جدول له مخې په لومړي ستون کې ګورو چې سور رنګ د (2) اوبنفش رنګ د (7) له عدد سره معرف دی. چې دلته په ګوته شي چې دوه لومړي رقمونه چې د پام وړ مقاومت مقدار راښيي (27) دی. څرنګه چې دريمه کړۍ توره ده $n = 0$ او د مقاومت اندازه يې (27) ده.



مثال: – د لاندې رسم شوي مقاومت اندازه څو او مه دی؟

حل: – جدول ته په پاملرنه، شین رنګ د (5) عدد او آبي رنګ د (6) په عدد سره ښودل شوي دي او څرنګه چې سور رنګ په (2) سره ښودل شوی دی، نو په دې مقاومت کې $n=2$ دی نو د اصولو له مخې او له فورمول څخه په ګټې اخیستنې سره لیکلای شو:



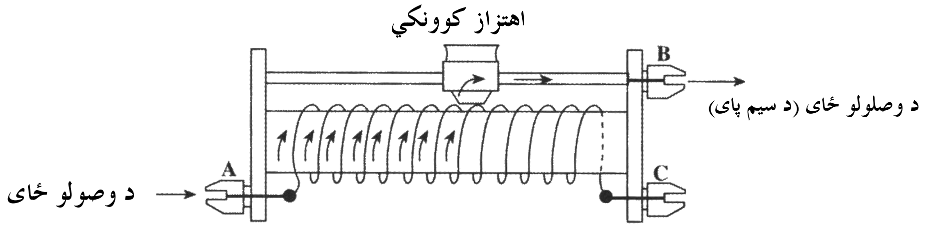
$$R = \overline{ab} \times 10^n \pm 5\%$$

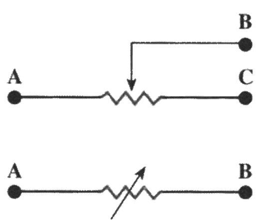
$$R = 56 \times 10^n \pm 5\%$$

$$E = 56 \times 10^2\,\Omega = 5600\,\Omega \pm 5\%$$

– عموماً په لابراتوارونوکې د جریان د تنظیم او کنترول لپاره له متحول مقاومت څخه ګټه اخیستل کیږی چې دا آله د روستات په نوم یادوي. په لاندې شکل کې تاسو یو روستات ګورئ، لکه: څرنګه چې لیدل کیږي، دا آله له یوې ټوټې سیم (مقاومت) څخه په آزاد ډول دپیچلو کړیو په شکل جوړه شویده چې د دې مقاومت پرمخ یوه ښوییدونکې (خوځنده) وصل کوونکې حرکت کوي. ددې ښوییدونکې په حرکت سره د مقاومت پرمخ د سیم هغه اوږدوالی چې د (پیچلي سیم) مقاومت د انجامونو ترمنځ ستون لري، کم اویا زیاتیږي او په پایله کې مقاومت هم کم اویا زیاتیږي چې په دې ترتیب کولای شو، جریان په دوره کې کنترول کړو.

د دې روستات سربیره روستاتونه په نورو ډولونو، لکه: دایروي شکل هم جوړیږي چې په دې صورت کې ښوییدونکې دعقربې په ډول د دایرې په مرکز کې ځای پرځای کیږي. له دې روستات څخه د ګټې اخیستنې لپاره لومړی هغه د مقاومت د ټرټولو لوړمقدار په مدارکې عیاروي. نو له ښوییدونکې سره د پام وړ جریان لپاره مناسب مقاومت تنظیموي، همدارنګه د مقاومت له جعبې څخه هم کولای شو د متحول مقاومت په سرلیک ګټه واخلو.





د درس سرلیک: (د مقاومتونو وصلول)، **د درس شمیره**: (5-7)، **د کتاب مخ**: (182)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	په مسلسله (پرله پسې) توګه د مقاومتونو وصولو
2- **په پام کې نیول شوي پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• پدې پوهیدل چې د برښنا جریان څه ډول له مسلسلو مقاومتونو څخه تیریږي، • وکولای شي چې په یوه برښنایي دوره کې مقاومتونه په مسلسله توګه وصل کړي، • د مسلسلو مقاومتونو په فورمول پوهیدل. • د مسایلو په حل کې د مسلسلو مقاومتونو له فورمول څخه د ګټې اخیستنې دوړتیا لاسته راوړل.
3- **د تــــدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درســي مرســتندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د احوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته، د انګیــزې د منځتــه راوړلو لپاره ځینې پوښتنې، لکه: ویلای شئ چې په یوه برښنایي دوره کې مقاومتونه پــه څــو ډوله سره وصل کیدای شي؟ اوداسې نورې پوښتنې وکړئ او په دې برخه کې د زده کوونکو نظرونه راټول کړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	وروسته له هغه چې د زده کوونکو ځوابونه مو واوریدل او د یوه بل سره موخبرې اترې وکړئ، د زده کوونکو پام د کتاب شکلونو ته را واړوئ او له هغه وروسته د مقاومتونو وصلول له هغه مثال سره سم چې د کتاب په متن کې راغلی دی د امکان په صورت کې په نمایــشي ډول پــه ټولګي کې د زده کوونکو په مخ کې عملي کړئ او په دې باره کې توضیحات ورکړئ. – لدې وروسته زده کوونکو ته روښانه کړئ چې که چیرې دوه مقاومتونه په مسلسل ډول له یوه بل سره وصل شي د دې دوو مقاومتونو ټولګې ته معادل مقاومت وایــي. دا تعریــف او اړوند فورمول یې د تختې پر مخ ولیکئ او تشریح یې کړئ. – یو مثال په خپل ابتکار جوړوو او د تختې پرمخ یې حلــوو چــې د فورمــول تطبیــق زده کوونکوته آسان شي.
7- **د درس پیاوړتیــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)	په پای کې د درس مهم او بنسټیزټکي د زده کوونکو لپاره تکرار کــړئ او د بــاور لاســته راوړلو لپاره څولنډې پوښتنې چې د درس له موخو سره اړیکې ولري، له زده کوونکــو ســره مطرح او درس ته پیاوړتیا ورکړئ.
8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقیقې)	د درس په پای کې د ارزونې لپاره د درس له موخو سره تړلې یو شــمیر بنــسټیزې پوښــتنې وکړئ، لکه: په یوه برښنایي دوره کې د مقاومتونو وصلولو ته په کوموشرایطو کې مسلــسل وایي؟ په یوه مسلسله برښنایي دوره کې د معادل مقاومت فورمول څه ډول لیکئ؟ او داســې نورې پوښتنې له زده کوونکو څخه وکړئ اوځان باوري کړئ چې له درس څخــه اړینــه زده کړه تر سره شوې که نه؟ همدارنګه هغه پوښتنې چې د درس په متن کې نه دي حــل شــوي هغوی، ته کورنۍ دنده ورکوو، چې په اړه یې فکروکړي.

9- د درس پوښتنو ته ځوابونه:

د درسي کتاب (184 او 185) مخ د (1) پوښتنې حل – د (c) جز صحیح دی. د (2) پوښتنې حل – (a) جز صحیح دی.

د (3) پوښتنې حل – د (a) جز صحیح دی: $R_{eq} = ?$

معادل مقاومت $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3 = 6.75\Omega + 21.6\Omega = 43.65\Omega$

په سرکټ کې جریان $I = ?$

د (b) جز: څرنګه چې په مسلسله دوره کې جریان ثابت دی، نو:

$$I = I_1 = I_2 = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{12v}{43.65\Omega} = 0.274A$$

$R_1 = 4\Omega$
$R_2 = 8\Omega$
$R_3 = 12\Omega$
$v = 24v$
R_{eq}
$I = ?$
$I_1, I_2, I_3 = ?$

د (4) پوښتنې حل: مقاومت معادل $R_{eq} = R_1 + R_2 + R_3$

$$R_{eq} = 4 + 8 + 12$$

$$R_{eq} = 24\Omega$$

جریان $I = \frac{v}{R_{eq}} = \frac{24v}{24\Omega} = 1A$

لکه څنګه چې مقاومتونه په مسلسل ډول سره تړلې دي، له هر مقاومت څخه عین جریان تیریږي نو پر دې اساس $I = I_1 = I_2 = I_2$ دی.

10- اضافي معلومات:

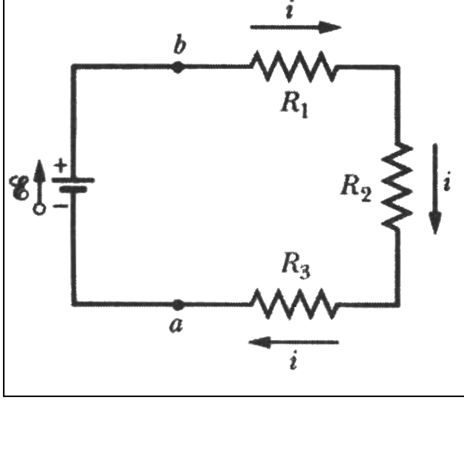
لاندې شکل درې مقاومتونه ښيي چې په مسلسل ډول له یوه بل سره وصل شویدي او د هغو دوه انجامونه له یوې بټرۍ سره چې محرکه برښنایي قوه لري، وصل شوي دي.

د (مسلسل ترکیب) اصطلاح په دې معنا ده چې مقاومتونه یوه په بل پسې سره وصل کیږي او د مسلسل ترکیب په دوو انجامونوکې د (V) پوتنشیل توپیر منځ ته راځي. په شکل کې لیدل کیږي چې مقاومتونه د a او b دوو نقطو ترمنځ یو په بل پسې وصل شویدي او د پوتنشیل توپیر د بټرۍ په واسطه د a او b د دوو نقطو ترمنځ ، منځ ته راغلی دی، نو په دې توګه د مقاومتونو د دوو انجامونو د پوتنشیل توپیرونه په مسلسل حالت کې یو شان جریانونه منځ ته راوړي چې په عمومي ډول:

کله چې د (V) پوتنشیل توپیر د مقاومتونه د مسلسل ترکیب په دوو سرونو کې منځ ته راشي، مقاومتونه به د (i) یوشان جریان لرونکي وي. د مقاومتونو د دوو انجامونو د پوتنشیل توپیر ټولګه د (V) منځ ته راغلي پوتنشیل توپیر سره مساوي وي. د پاملرنې وړده چې هر برښنایي چارج چې د مقاومتونو له مسلسل ترکیب څخه تیریږي، یوازې د یوه مسیر لرونکی دی، که چیرې د چارجونو د تیریدو لپاره نور مسیرونه هم ولري، جریان به په بیلا بیلو مقاومتونو کې توپیرولري.

په پایله کې مقاومتونه په مسلسل ډول سره وصل شویدي، نو د مسلسلو مقاومتونو پرځای یو معادل مقاومت R_{eq} ځای پر ځای کولای شو.

په هغه صورت کې چې هماغه د (i) جریان ورڅخه تیر او همغه د واقعي مقاومتونو اړوند د (V) پوتنشیل توپیر یې په دوو انجامونو کې منځ ته راځي او دا باید په یاد ولرو چې (R_{eq}) او ټول واقعي مسلسل مقاومتونه د یوه شان جریان لرونکي دي.



د درس سرلیک: (دمقاومتونو وصلول)، **د درس شمیره**: (6-7)، **د کتاب مخ**: (185)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

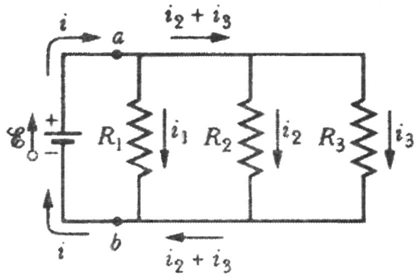
شرحه	مطلبونه
په موازي توګه د مقاومتونو وصلول	1- **د درس موضوع**:
• په دې پوهیدل چې په موازي مقاومتونو کې د برښنايي جريان تيريدل څه ډول صورت مومي، • په يوه برښنايي دوره کې مقاومتونه په موازي ډول وصل کړای شي، • په يوه سرکټ کې د انشعاب (ويشلو) د نقطې پيژندل، • په موازی دوره کې د مقاومتونو دمحاسبې د فورمول زده کول، • د مسايلو په حل کې د موازي مقاومتونو له فورمول څخه د ګټې اخيستنې وړتيا لاسته راوړل.	2- **په پام کې نیول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه، مناقشه (خبرې اترې)	3- **د تدريس لارې** (ميتودونه)
تخته، تباشير او تخته پاک	4- **درسي مرستندويه توکي**:
له زده کوونکو سره د احوال پوښتنې او تير درس له ارزونې وروسته، د انګيزې د منځته راوړلو لپاره ځينې پوښتنې، لکه: دوه مقاومتونه څه ډول کولای شو په موازي توګه سره وصل کړو؟ او په هغه صورت کې به برښنايي جريان څه ډول وي؟ له زده کوونکو سره مطرح او فکرونه يې پر دې پوښتنو د بحث لپاره راټول کړئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)
د زده کوونکو پوښتنو ته له غوږ نيولو او خبرواترو وروسته د زده کوونکو پام د کتاب شکلونوته راوګرځوئ. درس د شکل او متن سره سم ورته تشريح کړئ، همدارنګه په سرکټ کې د انشعاب نقطه له هغه مثال سره سمه چې په کتاب کې ياده شوې، روښانه کړئ. په همدې ترتيب روښانه کړئ چې که چيرې مقاومتونه په موازي توګه سره وصل شي د مقاومتونو په انجامونو کې د پوتنشيل توپير څه ډول دی؟ په همدې ډول په موازي دوره کې د معادل مقاومت فورمول په تخته وليکئ او ورته يې شرحه کړئ. د درس په پای کې زده کوونکي هغه جدول ته چې د مسلسلو او موازي سرکټونو په باره کې ترتيب شوی، متوجه کړئ چې په دواړو ډولونو د وصلولو تمرين او بحث وکړي. هغه مثال چې د متن په پای کې حل شويدی د تمرين لپاره په خپله د زده کوونکو په واسطه يوځل بياحل کړئ.	6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)
د درس د پياوړتيا لپاره له زده کوونکو څخه د څو پوښتنو په کولو سره درس تکرار کړئ. که چيرې يې قناعت ورکوونکي ځوابونه ورنه کړای شول او ځينويې ستونزې درلودې يوځل بيا د درس مهم او بنسټيزټکي په لنډه توګه تکرار کړئ او همدارنګه د درس په پای کې له زده کوونکو څخه وغواړئ چې هغه پوښتنې چې د درس په پای کې راغلي دي، په کور کې حل کړي.	7- **د درس پياوړتيا** (تحکيم) (7 دقيقې)

8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقیقې)	د درس په پای کې له زده کوونکو څخه د درس له موخو سره تړلې پوښتنې، لکه: مقاومتونــه په موازي دوره کې څرنگه تړل کيږي؟ او په يوه موازي سرکت کې د انشعاب نقطه کــومې نقطې ته وايي؟ او داسې نورې پوښتنې کوو، چې د ښې زده کـــړې او د درس موخـــو تـــه د رسيدو په برخه کې له موږ سره مرسته وکړي. همدارنگه هغه پوښتنې چې د درس په پای کې راغلي دي، کورنۍ دنده ورکړئ چې حل يې کړي.
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	**د درسي کتاب د (188) مخ د لومړی پوښتنې حل**: **د کتاب د (187) مخ د پوښتنو ځوابونه**: د (1) پوښتنې حل الف: د c جز سم دی ب: د b جز سم دی د (2) پوښتنې حل الف: د b جز سم دی ب: د f جز سم دی $R_{eq}=?$ $\quad \frac{1}{R'_1}+\frac{1}{R'_2}+\frac{1}{R'_3}+\frac{1}{R'_4}+\frac{1}{R'_5}=2\Omega$ (په موازي توگه) $=R'_{eq}=2\Omega$ $\frac{5}{R'_{eq}}=2\Omega$ $R'_{eq}=\frac{5}{2}\Omega\Rightarrow 2.5\Omega$ په مسلسل ډول: $R=R_1+R_2+R_3+R_4+R_5$ $R=2.5\times 5$ $R=12.5\Omega$ **د دويمې پوښتنې حل**: $R_1=4.2$, $R_2=8$, $R_3=12$, $R_{eq}=?$, $I_1,I_2,I_3=?$ $\frac{1}{R_{eq}}=\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}+\frac{1}{R_3}\Rightarrow\frac{1}{4.2}+\frac{1}{8}+\frac{1}{12}$ $\frac{1}{R_{eq}}=\frac{10+5.25+3.5}{42}=\frac{18.75}{42}=0.4=\frac{4}{10}$ نو: $R_{eq}=\frac{10}{4}=2.5\Omega$ $I_1=\frac{u}{R_1}=\frac{24}{4.2}=5.8Amp$ $I_2=\frac{u}{R_2}=\frac{24}{8}=3Amp$ $I_3=\frac{u}{R_3}=\frac{24}{12}=2Amp$

10- **اضافي معلومات**:

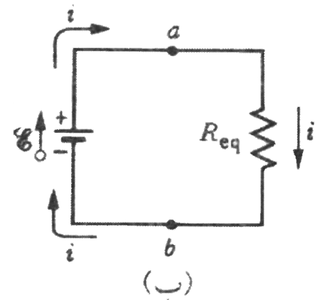
د (الف) شکل درې مقاومتونه ښيي چې په موازي توګه له يوې بټرۍ سره چې برېښنايي محرکه قوه لري، وصل شوي دي. د (موازي ترکيب) اصطلاح په دې معنا ده چې د مقاومتونو يو، يو انجام مستقيماً د يوه بل سره او نور انجامونه يې هم مستقيماً د يوه بل سره وصل شويدي او د (V) پوتنشيل توپيرېږي په دې دوو انجامونو کې منځ ته راځي، نو په دې توګه د درې واړومقاومتونو د دوو انجامونو دپوتنشيل توپير (V) دی. په عمومی ډول ويلای شو چې:

که چيرې د (V) پوتنشيل توپيرد موازي مقاومتونو په دوو انجامونوکې منځ ته راشي، د دورې ټول مقاومتونه د (V) مساوي پوتنشيل توپير لرونکي کېږي.



(الف)

په (ب) شکل کې د (V) منځ ته راغلي د پوتنشيل توپير د بټرۍ په واسطه پوره کېږي. په شکل کې کولای شو د موازي مقاومتونو پر ځای يو معادل مقاومت (R_{eq}) ځای پر ځای کړو. په داسې حال کې چې د پوتنشيل توپير يې په انجامونو کې هماغه (V) وي او ورځخه د واقعي مقاومتونو اړوند د (i) عمومي جريان تيرېږي. په ياد ولرو چې د (R_{eq}) او ټول موازي واقعي مقاومتونه د يو شان (V) پوتنشيل توپير لرونکي دي.



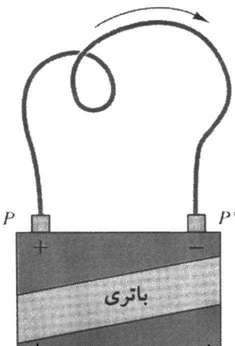
(ب)

د درس سرلیک: (برښنایي محرکه قوه)، **د درس شمیره**: (7-7)، **د کتاب مخ**: (189)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	برښنایي محرکه قوه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د برښنایي محرکې قوې پېژندنه او تعریفول، • د برښنایي محرکې قوې په رابطې ($\varepsilon = \frac{w}{q}$) پوهېدل، • د مسایلو په حل کې د برښنایي محرکې قوې له رابطې څخه دګټې اخیستنې وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، مناقشه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	کتاب،تخته،تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د زده کوونکو د احوال پوښتنې اوتیر درس له ارزونې وروسته، د درس سرلیک په تخته ولیکئ اود انګیزې د را منځته کولو لپاره ځینې پوښتنې، لکه: که چیرې له یوه سرکت څخه بټرۍ لرې کړو، ګروپ به روښانه پاتې شي؟ مطرح کړئ، د زده کوونکو نظرونه د هغو له منطقي دلیلونو سره چې لري یې، را ټول کړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د زده کوونکو د ځوابونو له اوریدو وروسته د زده کوونکو پام د کتاب شکلونو ته را واړوئ، په سرکت کې د بټرۍ اهمیت ورته روښانه کړئ، وروسته د درس له متن سره سم برښنایي محرکه قوه ورته شرحه او د برښنایي محرکې قوې مخفف (emf) ورته معرفي او ورپسې د برښنایي محرکې قوې فورمول ورته په تخته ولیکئ چې په یاد یې کړي. په پای کې د بټرۍ تر ټولو، لوړ پوتنشیل توپیر زده کوونکو ته توضیح او د هغه فورمول چې له ($V = \frac{w}{q}$) څخه عبارت دی د تختې پرمخ ولیکئ چې زده کوونکي ورسره ښه بلد تیا پیداکړي.
7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	درس د پوښتنو او ځوابونو په توګه له زده کوونکو سره تکرار کړئ، که چیرې زده کوونکو په ځواب ورکولو کې ستونزې درلودې، د درس مهم او بنسټیز ټکي ورته تکرار کړئ چې د درس له اغیز منې زده کړې څخه باور لاسته راوړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس دارزونې لپاره له زده کوونکو څخه د درس له موخو سره تړلې څو پوښتنې وکړئ. (د بیلګې په ډول: برښنایي محرکه قوه څه شی ده؟ فورمول یې کوم دی؟ او داسې نور) چې موږ د لاښې زده کړې او د درس موخوته له رسیدو څخه باور ترلاسه کړو.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې نا حل شوې پوښتنې نشته.

10- اضافي معلومات:

د (الف) شکل ساده برښنایي سرکټ ښيي چې یوه تړونه سیم (مقاومت) پکې د یوې بټرۍ لــه انجامونو سره وصل دی. کله چې په هغه کې جریان رامنځته شي، د قــرار داد لـــه مخـــې د جریان جهت د مثبتو چارجونو د حرکت جهت (فرضي) دی چې له دورې څخه تیریږي چې د مستقیم جریان یوه بیلګه ده.



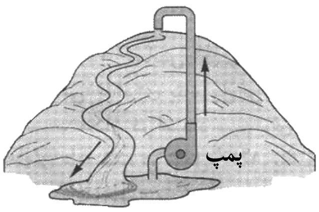
هغه سیم چې د بټرۍ په پای کې نښلول شوی دی

که چیرې د بټرۍ قدرت او د سیم مقاومت ثابت پــاتې شي، جریان هم ثابت پاتې کیــږي. بټــرۍ بایـــد پـــه چارجونوکار ترسره کړي چې په دوره کـــې حرکـــت وکړي، فرض کړئ مثبت چارج په پیل کې د بټرۍ پـــه یوه انجام د (p) په نقطه کې وي، ددې چارج برښـــنایي ساحه نوموړی چارج د سیم په اوږدو کې پـــه حرکـــت راولي.

په منځنۍ توګه، هغه حرکي انرژي چې چارج یې له ساحې څخه اخلي، د اصطکاک لـــه لارې په سیم کې له منځه ځي او چارج د خپلې لومړنۍ انرژی سره د بټرۍ بل انجام (P') نقطـــې ته رسیږي. په دې ترتیب حرکي انرژي بدلون نه مومي، خو دچارج پوتنشیلي انرژي بـــدلون مومي.د برښنایي جریان د ثابت ساتلو لپاره ، باید بټرۍ د کم پوتنشیل له انجام څخه د زیـــات پوتنشیل خواته پر چارج زورواچوي یعنې د چارج د پوتنشیل انرژي پوره (تـــامین) کـــړي. د بټرۍ رول د اوبو شکنجې په شان دی چې او به له لاندې څخه پورته بیایي او په دې توګــــه د اوبو د جاذبوي پوتنشیل انرژي زیاتوي.

په (ب) شکل کې سیم د هغو نلونو په شان دی چې اوبه پکې بهیږي او شکنجې ته راګرځـــي او په دې صورت کې اوبه په یوه هایدرولیکي تړلې دوره کې بهیږي، سم په هغه شان دی چې چارج په یوه تړلې برښنایي دوره کې جاري دی.

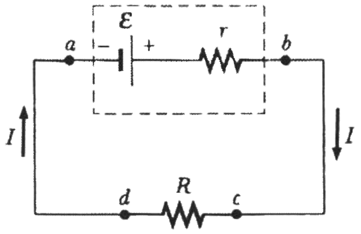
د (ب) شکل د اوبو شکنجه کولای شو د جاذبوي پوتنشیلي انرژی د سرچینې په شان وګڼو. د دې انرژۍ سر چینه د یوې کیمیاوي انرژی له سر چینې څخه اخلي. د یوې پوتنشیلي انرژی سرچینې د قدرت تړاکلو لپاره اړینه ده دبرښنایي محرکې قوې (emf) له مفهوم ســـره بلـــدتیا ترلاسه کړو. د یوې برښنایي پوتنشیلي انرژی سر چینې برښنایي محرکه قوه د تعریف له مخې دهغې برښنایي انرژۍ له مقدار څخه عبارت ده چې دا سرچینه یې هر کولمب مثبت چارج ته ورکوي، دا چارج د سر چینې له لارې له هغه انجام څخه چې پوتنشیل یې کم دی هغه انجام ته چې پوتنشیل یې زیات دی حرکت وکړي. څرنګه چې (emf) د چارج پرواحد انرژی تـــه وایي، نو واحدیې ولټ دی. دا باید په یاد ولروچې برښنایي محرکه قوه په واقعیت کې قوه نه ده بلکه انرژی پر چارج دی، چې په خواشینی سره دا لارور کوونکی نوم پخوانۍ ریښه لري. څرنګه چې د (emf) واحد ولټ دی په همدې دلیل (emf) ته غالبـــاً د تغـــذیې ورکولـــو سرچینې ولتاژ وایي.



د بټرۍ د سیمونو سره میخانیکي ورته والي

د درس سرلیک: (د برښنايي سرکت معادله)، **د درس شمیره**: (8-7)، **د کتاب مخ**: (190)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د برښنايي سرکت معادله
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• دبرښنايي سرکت د معادلې لاسته راوړل او پیژندنه، • د مسئلو په حل کې د برښنايي سرکت له معادلې څخه د ګټې اخیستنې وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې (میتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	تخته، تباشیر او تخته پاک
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	د زده کوونکو داحوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته، د درس سرلیک د تختې پر مخ ولیکئ او د انګیزې د را منځته کولو لپاره ځینې پوښتنې، لکه: تراوسه مو د برښنايي دورې داخلي مقاومت اوریدلی دی؟ آیا د یوې برښنايي دورې لپاره معادله شتون لري؟ په دې باره کې خپل نظرونه وړاندې کړئ او په دې ډول نورې پوښتنې مطرح او پرې بحث وکړئ، چې زده کوونکو ته درس په زړه پورې شي.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	لدې وروسته چې د زده کوونکو ځوابونه مو واوریدل، د درس عنوان په تخته ولیکئ، د برښنايي سرکت د معادلې له تشریح مخکې، په پیل کې د زده کوونکو پاملرنه د درس شکل ته راوګرځوئ او د هغه له مخې د درس متن ورته تشریح کړئ او هغه د یاګرام ته په پاملرنه چې د درس په متن کې دی د برښنايي سرکت معادله ($I=\dfrac{\varepsilon}{R+r}$) ثبوت کړئ. په پای کې هغه مثال چې د درس په پای کې حل شوی دی، د زیات تمرین لپاره د تختې پرمخ زده کوونکو ته حل کړئ.
7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا په غرض درس د پوښتنو او ځوابونو په توګه زده کوونکو ته تکرار کړئ، هغه مثال چې په متن کې حل شوی دی د لا زیاتې پیاوړتیا لپاره یوځل بیا په زده کوونکو تمرین کړئ. او په پای کې د درس مهم او بنسټیزټکي داغیز منې زده کړې لپاره یاد او درس پای ته ورسوئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره د درس له موخوسره اړوند څولنډې پوښتنې، لکه: څوک د برښنايي سرکت معادله لیکلای شي؟ او داسې نورې پوښتنې له زده کوونکو څخه وکړئ چې د درس له ډیرې ښې زده کړې څخه باور تر لاسه کړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**:	 مقابل شکل د مستقیم جریان ډېر ساده سرکت (دوره) راښيي، دا سرکت له یوه تولیدوونکي چې د (ε) محرکه قوه او د (r) داخلي مقاومت او له یوه هادي څخه چې د (R) مقاومت لري جوړشوي دی دا اجزاوي د بې مقاومته سیمونو په واسطه له شکل سره سم وصل شوي دي. عموماً له یوه برښنایي سرکت څخه د څېړنې موخه، د سرکت د دوو نقطو ترمنځ د پوتنشیل توپیر محاسبه ده. د بېلګې په توګه غواړود شکل په سرکت کې وګورو چې د a او b نقطو ترمنځ د پوتنشیل توپیر او د دورې د ثابتو اجزاوو یعنې r, ε او R ترمنځ څه اړیکه شتون لري. څرنګه چې د وصلولو سیمونه موبې مقاومته فرض کړي دي، نو د a او b، c او d نقطو ترمنځ د پوتنشیل توپیر سره یوشان دی. څرنګه چې له پخوا پوهیږو چې د برښنایي ساحې د خطونو لوری له لوړ پوتنشیل څخه د ټیټ پوتنشیل په لور دی او دې ته په پاملرنه چې د قرار داد له مخې د برښنایي جریان اوبرښنایي ساحې لوري په یوه سرکت کې یو شان دي. په پایله کې د برښنایي جریان لوری له لوړ پوتنشیل څخه د ټیټ پوتنشیل په لوردی. په دې توګه د شکل په دوره کې د b نقطې پوتنشیل د a نقطې له پوتنشیل څخه زیات دی. (د پاملرنې وړ ده چې د جریان په لور حرکت وکړئ) له یوه مقاومت څخه د برښنایي جریان د تیریدو په وخت کې یو مقدار انرژي په مقاومت کې له لاسه ورکوي،د شکل سرکت لپاره که چیرې له c نقطې څخه د d خواته د جریان په لور حرکت وکړو، نو لرو چې: $$V_c - IR = V_a \qquad V_c - V_d = IR$$ اویا: که چیرې د (d) له نقطې څخه د (c) خواته د جریان په مخالف لورې حرکت وکړو، څرنګه چې د پوتنشیل د زیاتیدو په لور حرکت کوو، نو لرو چې: $$V_a + IR = V_c \qquad V_c - V_d = IR$$ اویا: چې بیرته همغې لومړنۍ پایلې ته رسیږو، د برښنایي ساحې لوری د مؤلد په داخل کې له مثبت قطب څخه د منفي قطب په لور دی، نو په دې ترتیب که چیرې د مؤلد په داخل کې له منفي قطب څخه د مثبت قطب په لور حرکت وکړو، پوتنشیل د (ε) په اندازه زیاتیږي او که چیرې د مؤلد په داخل کې له مثبت قطب څخه د منفي قطب په طرف حرکت وکړو، پوتنشیل د (ε) په اندازه کمیږي، د پاملرنې وړده چې په دې حالت کې د جریان لوری هیڅ اغیزه نه لري، نو په دې اساس د شکل په سرکت کې که د مؤلد په داخل کې د (a) له نقطې څخه تر (b) نقطې پورې د ځای بدلون وکړو، نو لروچې: $$V_a + \varepsilon - I_r = V_b \qquad V_b - V_a = \varepsilon - I_r$$ اویا:

که چیرې د مؤلد په داخل کې د (b) نقطې د (a) تر نقطې پورې د موقعیت بدلون صورت وموموي نو لرو، چې:

$$V_b + I \times r - \varepsilon = V_a$$

اویا
$$V_b - V_a = \varepsilon - I \times r$$

چې په بشپړه توګه له پخوانۍ پایلې سره سمون لري.
په پورته رابطه کې $(I \times r)$ د مؤلد په داخل کې د پوتنشیل په نوم یادیږي،لکه څنګه چې له پور تنیو رابطو څخه دې پایلوته رسیږو، که چیرې له مؤلد څخه هیڅ جریان وانه خیستل شي، یعنې $(I = O)$ وي، د مؤلد د دوو سرونو د پوتنشیل توپیر $(V_b - V_a)$ د مؤلد د برښنایي محرکې قوې سره برابر دی، نو ویلای شو کله چې له مؤلد څخه کوم جریان نه اخیستل کیږي، محرکه قوه یې د مؤلد د قطبونو د پوتنشیل له توپیر سره برابره ده. لکه څنګه چې وویل شول، وصل کوونکي سیمونه په یوه برښنایي سرکټ کې بې مقاومته فرض کیږي، نو په دې اساس د شکل په سرکټ کې لروچې:

$$V_b = V_c \text{ او } V_a = V_d$$

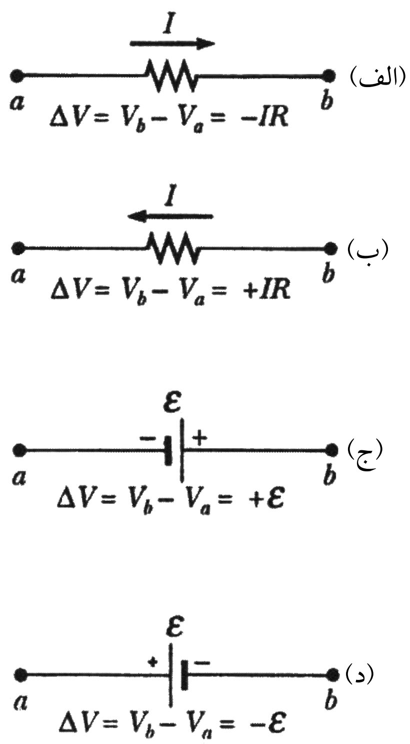
او د دې معادلو د دوو اړخونو له تفریق سره لروچې:

$$V_b - V_a = V_c - V_d$$

$$\varepsilon = I \times r + IR$$

په پای کې:
$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

د برښنایي دورې د دوو اختیاري نقطو تر منځ د پوتنشیل توپیر د محاسبې لپاره دې له دوو لاندې قاعدو څخه ګټه واخیستل شي:
لومړۍ قاعده: کله چې د سرکټ په مخ اود جریان په لور د (R) له مقاومت څخه تیرشو پوتنشیل د (IR) په اندازه کمیږي، خو که د جریان په مخالف لوري د (R) له مقاومت څخه تیرشو پوتنشیل د (IR) په اندازه زیاتیږي.



دویمه قاعده: کله چې د مؤلد په داخل کې له منفي قطب څخه د مثبت قطب په طرف حرکت وکړو (پرته لدې چې د جریان جهت په پام کې ونیسو) پوتنشیل د (ε)محرکې قوې په اندازه زیاتیږي،خو که دمؤلد په داخل کې له مثبت قطب څخه د منفي په طرف حرکت وکړو(پرته لدې چې د جریان لوری په پام کې ونیسو) پوتنشیل د مؤلد محرکې قوې (ε) په اندازه کمیږي.

د سرکت د دوو دخپلې خوښې نقطو ترمنځ د پوتنشیل توپیر د محاسبې لپاره په لاندې طریقو کړنه کوو:

1− له لومړۍ نقطې څخه د سرکت په مخ د خپلې خوښې په یوه لور په حرکت پیل کوو.

2− د پیل نقطې پوتنشیل ولیکئ او د دورې له هرې برخې او هر جز څخه چې تیریږو د پوتنشیل توپیر ولیکئ چې دویمې نقطې ته ورسیږو.

3− لاسته راوړنه (حاصل) د دویمې نقطې له پوتنشیل سره یوشان نیسو.

د درس سرلیک: (تطبیقات)، **د درس شمیره**: (9-7)، **د کتاب مخ**: (192)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
تطبیقات	1- **د درس موضوع**:
• په برښنایي پیچلوسرکتونو کې د مقامتونو د وصلولو اړوند پوښتنو د حلولو لپاره د مهارت لاسته راوړل، • د فورمولونو او د سرکتونو د ترسیم شوو اړوند د یاګرامونو څخه په ګټه اخیستلو سره په برښنایي سرکتونوکې په مسلسله او موازي توګه د مقاومتونو د عملي جمع کولو په طریقو پوهیدل.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، مناقشه، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تـــــدریس لارې** (میتودونه)
تخته، تباشیر او تخته پاک	4- **درسـي مرســتندویه توکي**:
د زده کوونکو د احوال پوښتنې او تیر درس له ارزونې وروسته له زده کوونکو څخه پوښـــتنې کوو....؟	5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقیقې)
د زده کوونکو د ځوابونو له اوریدو وروسته، زده کوونکو ته توضیح ورکـــړئ چـــې د دې درس دوه تمرینونه ستاسو د لا زیات کار لپاره دي، چې تاسو په دې فصل کې د هغو پوښـــتنو بیلګې چې کار مو پرې کړئ، زیات تمرین کړئ، د پیچلو برښنایي سرکتونو له وصلولو ســـره په بشپړ ډول بلدتیا ترلاسه کړئ. – هر تمرین چې په کتاب کې حل شوی دی له اړوند درس سره دې اړیکې ورکړل شـــي او زده کوونکي دې پرې پوه کړل شي او دواړه تمرینونه دې د زده کوونکـــو پـــه واســـطه (د ښوونکي په مرسته) د تختې پرمخ ترسیم اوحل شي. د ستونزو په صورت کـــې دې ورســـره مرسته وشي. په هر پړاوکې دې زده کوونکو ته وخت ورکړل شي چې پوښتنې وکړي او د ستونزو د حـــل لپاره خبرې اترې وکړي.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
زده کوونکوته ووایئ چې هغه پوښتنې چې د تطبیقاتو تر سرلیک لاندې راغلي دي، لـــه درس څخه د زده کړې د لا پیاوړتیا لپاره دي چې هغوی وکولای شي د دې فصل د درســـونو لـــه فورمولونو څخه د پوښتنو په حل کې ګټه واخلي او محاسبه وکولای شي. – له یوه یا دوو زده کوونکو څخه وغواړئ چې یوه نوې پوښتنه د کتاب د پوښتنو په شـــان د تختې پرمخ ترسیم اوتمرین کړي.	7- **د درس پیاوړتیـــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)
د درس د ارزونې لپاره د پوښتنو د حلولو په بهیر کې د زده کوونکو له فعالیتونو څخه لیدنـــه کوو او د هغو په اړه چک لستونه جوړکړئ چې وګورو چـــې زد ه کوونکـــو د دې فـــصل څومره موضوعات زده کړي دي او د پوښتنو د حل کولـــو مهـــارت او وړتیـــایي څـــومره پیداکړیده، په هغه صورت کې چې زده کوونکي ستونزې ولري، ورته لارښوونه وکړئ.	8- **د درس ارزونـــــه او پای** (5 دقیقې)
د دې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته	9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابون**
	10- **اضافي معلومات**

د درس سرليک: (د کرشهوف قوانين)، **د درس شميره**: (10-7)، **د کتاب مخ**: (195)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د کرشهوف لومړی او دويم قانون
2- **په پام کې نيول شوي پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• په دې پوهيدل چې ډير پيچلي سرکټونه د کرشهوف قوانينو په مرسته حل کيدای شي، • د کرشهوف په لومړي او دويم قانون پوهيدل، • په دې باوري کيدل چې په حقيقت کې لومړی قانون د چارج ساتنه بيانوي اودويم قـانون د انرژی ساتنې له قانون څخه پيروي کوي.
3- **د تــــدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، مناقشه (خبرې اترې)
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	تخته، تباشير او تخته پاک
5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقيقې)	له زده کوونکو سره د احوال پوښتنې او تيردرس له ارزونې وروسته، د درس عنوان د تختــې پرمخ وليکئ. د انگيزې د رامنځته کولو لپاره هغه پوښتنه چې د تيردرس په پای کې راغلې ده له هغو څخه پوښتنه وکړئ او تر لنډو خبرو اترو وروسته د زده کوونکو له نظرونو څخــه پــايلې ترلاسه کړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	د زده کوونکو دځوابونو له اوريدو وروسته، که چيرې زده کوونکو صحيح ځوابونه وړانــدې نکړای شول، په خپله ورته صحيح ځواب ورکړئ. له هغه وروسته ورته د کرشهوف لومړی قانون شرحه او فورمول يــې پــه تختــه وليکــئ. همدارنگه د ويشلو(انشعاب) نقطه ورته تشريح کړئ او ورپسې د کرشهوف دويم قــانون زده کوونکو ته توضيح او فورمول يې $(\sum \Delta V = o)$ په تخته وليکئ. په پای کې د زده کوونکو پاملرنه دې ټکي ته را اړوو چې د کرشهوف لومړی قانون د چارج د ساتلو قانون په نامه ياديږي او د کرشهوف دويم قانون د انرژی د ساتلو له قــانون څخــه پيروي کوي او دا دواړه ادعاوي بايد سره له ثبوته زده کړي.
7- **د درس پياوړتيــــا** (تحکيم) (7 دقيقې)	د درس د پياوړتيا لپاره، له زده کوونکوسره درسي موضوع گانې د څو لنــډو پوښــتنو پــه وړاندې کولو سره تربحث لاندې ونيسئ چې پوه شو چې آيا د خپلو زده کــړو موخــو تــه رسيدلي ياست که نه؟ او د درس مهم او بنسټيزټکي ورته تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقيقې)	د درس د ارزونې لپاره، له زده کوونکو څخه د درس له مهموټکو څخه څولنډې پوښتنې چــې د درس له موخو سره اړه ولري، مطرح کړئ چې له موږ سره د مطلوبې زده کړې او د درس موخوته د رسيدو په برخه کې مرسته وکړي.
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې نا حل شوې پوښتنې نشته
10- **اضافي معلومات**:	مخکې له دې چې ښوونکی زده کوونکو ته درس ورکړي بايد دا معلومــات ولــولي، چــې وکولای شي هغو پوښتنو ته چې زده کوونکي يې په احتمالي توگه پرته له ســنجولو څخــه د درس په جريان کې مطرح کوي، ځواب ووايي. الف: دکرشهوف لومړی قانون د جريانونو د شدت قانون په نوم هم ياديږي. دا توضيح کوي چې د جريان شدت الجبري ټولگه (مجموعه) د دورې په هره نقطه کې له صفر سره مــساوي ده. که چيرې د دورې يوې نقطې ته ورودي جريانونه مثبت اوهغه جريانونه چې له نقطې څخه

وزي منفي په نظر کې ونيسو، په هغه صورت کې د کرشهوف لومړی قانون په لاندې ډول بيانيږي: $\sum I = I_1 + I_2 + I_3 + ... I_n = o$

موږ په پيل کې په يوه ويشونکې (انشعابي) دوره کې د هرې ساحې لپاره د جريان لوری په خپله خوښه ټاکو، خو د مسئلې تر حل وروسته د جريان لپاره مثبت عدد په لاس راځي معنا يې داده چې دجريان په ټاکلو کې موسهوه (اشتباه) کړيده . د لاندې شکل په دوره کې د I_2 او I_3 جريانونه د (b)ويشوونکې نقطې څخه وځي او د (I_1) جريان ته ننوزي، نو د جريان قانون د دې ويشوونکې نقطې لپاره په لاندې ډول وليکئ: $I_1 - I_2 - I_3 = o$

د (a) ويشونکې نقطې لپاره هم د جريان قانون په لاندې ډول بيانيږي: $I_2 + I_3 - I_1 = o$

لکه څنگه چې ليدل کيږي پورتنۍ دوې رابطې يوبل ته ورته دي. په ټوليز ډول کله چې په يوه ويشونکې دوره کې، (n) ويشونکې نقطې شتون ولري، د جريان له قانون څخه بايد د $(n-1)$ ويشونکو نقطو لپاره کار واخيستل شي.

ب: دکرشهوف دويم قانون د پوتنشيل توپير يا د ولتاژ قانون په نوم ياديږي، بيا نوي چې : د پوتنشيل د توپيرونو الجبري ټولگه (مجموعه) په يوه تړلې کړۍ (حلقه) کې له (0) صفر سره برابره ده، يعنې د هرې تړلې کړۍ لپاره لروچې:

$$\sum V = V_1 + V_2 + V_3 + ... V_n = 0$$

د ولتاژ له قانون څخه د گټې اخيستنې په وخت کې د پام وړکړۍ پر مخ د خپلې خوښې له يوې نقطې څخه او په هغه لور چې د جريان لپاره مو ټاکلې ده، حرکت کوو، د پوتنشيل بيلابيل توپير ونه چې له هغو څخه يې تيروو، وليکئ چې د پيل نقطې ته ورسيږو او لاسته راوړنه له صفر سره برابره کړو. د ولتاژ قانون د $(acdb)$ کړۍ لپاره د شکل په دورو کې په لاندې ډول بيانيږي:

$$V_a + \varepsilon_1 - I_1 r_1 - I_1 R_1 - I_1 R_2 - I_3 R_3 = V_a$$

اويا:

$$\varepsilon_1 = I\ (R_1 + R_2 + r_1) + I_3\ R_3$$

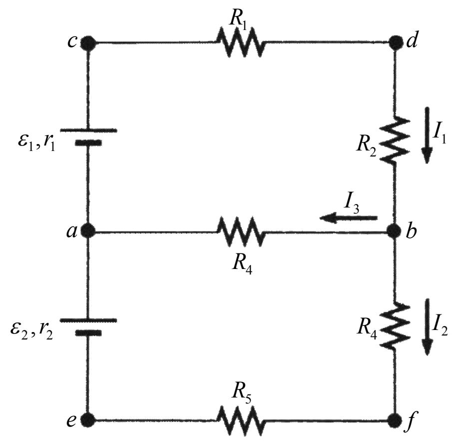
او همدارنگه د ولتاژ قانون د $(aefb)$ کړۍ لپاره په لاندې ډول بيانيږي:

$$V_b - I_2\ R_4 - I_2\ R_5 + \varepsilon - I_2 r_2 + I_3\ R_3 = V_b$$

اويا:

$$\varepsilon_2 = I_2\ (R_4 + R_5 + r_2) - I_3\ R_3$$

موږ له پورتنيو دوو معادلو څخه په گټې اخيستنې چې د ولتاژ له قانون څخه ليکل شويدي او هم د جريان د قانون له اړوند معادلې څخه کولای شو د I_1 , I_2 او I_3 جريانونه د دورې د نورو کميتونو له مخې يعنې R_1 , R_2 , R_3 , R_5 , r_1 , r_2 , ε_1 او ε_2 لاسته راوړو.



د اووم فصل د پای پوښتنې حل

د لومړۍ پوښتنې حل: د دورې د معادل مقاومت د پیداکولو لپاره اړوند شکل ته په پاملرنې سره داسې کړنې ترسره کوو:

1− پړاو: د دورې د R_c او R_b موازي مقاومتونو معادل مقاومت داسې لاسته راوړو:

$$\frac{1}{R_{eq\ (b,c)}} = \frac{1}{R_b} + \frac{1}{R_c} = \frac{R_c + R_b}{R_b\ R_c}$$

نو:

$$R_{eq\ (b,c)} = \frac{R_b\ R_c}{R_c + R_b}$$

2− پړاو: د $R_{eq(bc)}$ لاس ته راغلی مقاومت چې د R_a له مقاومت سره په مسلسله توګه وصل شویدی جمع کوو. د سرکت معادل مقاومت (R_{eq}) لاسته راوړو:

(د سرکت معادل مقاومت) $R_{eq} = R_{eq(b,c)} + R_a$

$$= \frac{R_b R_c}{R_b + R_c} + \frac{R_a}{1} = \frac{R_b\ R_c + R_a\ (R_b + R_c)}{R_b + R_c}$$

$$R_{eq} = \frac{R_a\ R_b + R_a\ R_c + R_b\ R_c}{R_b + R_c}$$

د دویمې پوښتنې حل: (د درسي کتاب د همدې تمرین د پوښتنو 4 او 5 شمیرې د همدې پوښتنې په b او c اجزاوو واړوئ.)

a) 1− پړاو (د ښي اړخ له کړۍ څخه پیل شویدی) $R_1 = 5.0\Omega + 5.0\Omega = 10.0\Omega$ (مقاومتونه مسلسل دي)

2− پړاو (مقاومتونه موازي دي) $\frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{5.0\Omega}$

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{5\Omega} = \frac{1+2}{10\Omega} = \frac{3}{10\Omega}$$

پس:

$$R_2 = \frac{10}{3}\Omega = 3.33\Omega$$

3− پړاو (مقاومتونه مسلسل دي) $R_{eq} = 5.0\Omega + R_2 + 1.5\Omega$

(د سرکت معادل مقاومت) $R_{eq} = 5.00\ \Omega + 3.33\Omega + 1.50\Omega$

$$R_{eq} = 9.83\Omega$$

b) څرنګه چې د 1.5Ω مقاومت په انجامونو کې جریان د سرکت له مجموعي جریان (I) سره برابر دی، نو په لاندې ډول یې محاسبه کوو:

$$I = \frac{v}{R_{eq}} = \frac{18v}{9.83\Omega} = 1.83A$$

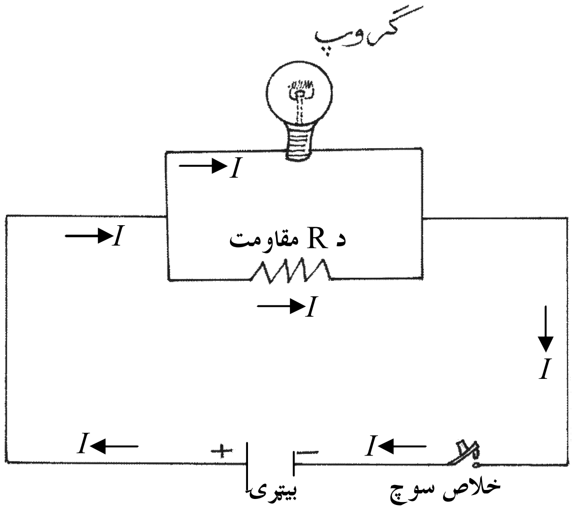
c) د دریم پړاو د شکل په ترسیم سره کولای شو د 1.5Ω مقاومت په انجامونو کې د (v_1) پوټنشیل تفاوت حساب کړو:

$$v = I \cdot R$$

$$v = 1.83A \times 1.5\Omega$$

$$v = 2.745 vott$$

د دريمې پوښتنې حل: نوټ (د درسي کتاب د تمرين 6 پوښتنه په 4 پوښتنه بدله شويده)



د څلورمې پوښتنې حل: (د کتاب ددې تمرين 7 شماره په 5 تبديله شويده)

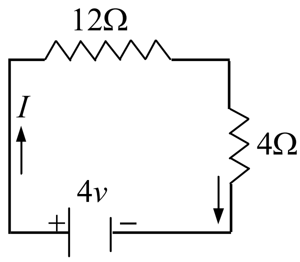
د a جز حل

$R_1 = 4.0\Omega$
$R_2 = 12.0\Omega$
$V = 4.10v$
$R_{eq} = ?$
$I = ?$
$u = ?$

$$R_{eg} = R_1 + R_2$$

$$R_{eg} = 4\Omega + 12\Omega \Rightarrow \boxed{R_{eg} = 16\Omega}$$

څرنګه چې دوره مسلسله او جريان ثابت دى، نو:



$$I = I_1 = I_2 = \frac{v}{R_{eq}} \Rightarrow \frac{4}{16} = \frac{1}{4}\boxed{A}$$

$$u = I \cdot R \Rightarrow u = \frac{1}{4}.16 = 4 \;\boxed{u = 4v}$$

$$u_1 = IR_1 = \frac{1}{4}\,A \times 4\Omega = 1\,volt$$

$$u_2 = IR_2 = \frac{1}{4}A \times 12\,\Omega = 3\,volt$$

د b جز حل

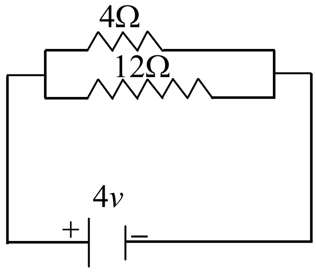
$R_1 = 4.0\Omega$
$R_2 = 12.0\Omega$
$V = 4.0v$
$R_{eq} = ?$
$I = ?$
$u = ?$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{4\Omega} + \frac{1}{12\Omega} = \frac{3+1}{12} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{3}\Omega$$

$$R_{eq} = 3\Omega$$



$$I_1 = \frac{v}{R_1} \Rightarrow I_1 = \frac{4}{4} = 1 \Rightarrow \boxed{I_1 = 1A}$$

$$I_2 = \frac{v}{R_2} \Rightarrow I_2 = \frac{4}{12} = \frac{1}{3} \;\boxed{I_2 = \frac{1}{3}A}$$

$$u = I \cdot R \Rightarrow u = \overset{4}{12}.\frac{1}{3} \Rightarrow \boxed{u = 4v}$$

د پنځمې پوښتنې حل: (د کتاب 8 شماره په 6 بدله شویده)
څرنگه چې بټرۍ په خپله د داخلي مقاومت لرونکې ده، نو کله چې چارجونه په بټرۍ کې حرکت کوي، د بټرۍ د انجـــامونو پوتنشیل (د ترمینل ولتیج) د برښنایي محرکې قوې (emf) په نسبت یوه اندازه کمښت مومي، یعنې د بټرۍ داخلي مقاومت لامل کیږي چې ولتیج کم شي او د ترمینلونو د انجامونو ولتیج (emf) سره مساوي نه وي.

د شپږمې پوښتنې حل: (د کتاب 9 شمیره په 7 شمیره بدله شویده)
کله چې په یوه شارت سرکټ کې د بیلگې په توگه د یوې منبع (+ او −) ترمینلونه له یوه بل سره و تړل شي، څرنگه چـــې الکترونونه د منبع لوړ ولتاژ له امله له کتود څخه انود ته په زیات سرعت سره لگیږي نو دا کار ددې لامل گرځي چـــې پـــه سرکټ کې د تودوخې درجه لوړه، د سپرغۍ او اور لگیدو سبب شي.

د اوومې پوښتنې حل: (د کتاب 10 شمیره پوښتنه په 8 شمیره بدله شویده)
a) 1− پړاو: د وروستیو درو مقاومتونو مجموعه چې په مسلسله توگه تړل شویده: $R_1 = (3+4+3)\Omega = 10.0\Omega$

2− پړاو: د (R_1) مقاومت د 10.0Ω له مقاومت سره په موازي توگه تړل شویدی، نو:

$$\frac{1}{R_2} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{1}{5\Omega} = 0.2\ \Omega \ \Rightarrow R_2 = 5\Omega$$

3− پړاو: 3.0Ω , R_2 و 2.0Ω په مسلسل ډول تړل شوي دي، نو:

$$R_3 = R_2 + 2.0\Omega + 3.0\Omega = 5\Omega + 2.0\Omega + 3.0\Omega$$
$$R_3 = 5\Omega + 5\Omega = 10\Omega$$

4− پړاو: R_3 او $10.\Omega$ په موازي توگه تړل شویدي، نو:

$$\frac{1}{R_4} = \frac{1}{R_3} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{1}{10\Omega} + \frac{1}{10\Omega} = \frac{1}{5}\ \Omega \Rightarrow R_4 = 4\Omega$$

وروستي پړاو: څرنگه چې د R_4، 5.0Ω او 4.0Ω په مسلسل ډول تړل شویدي، نو د دورې ټولیز یا معادل مقاومت داسې لاسته راوړو:

$$R_{eq} = R_4 + 5.0\Omega + 4.0\Omega$$
$$= 5\Omega + 5\Omega + 4\Omega$$
$$R_{eq} = 14\Omega$$

b) په 5.0Ω مقاومت کې جریان داسې لاسته راوړو: څرنگه چې د 5.0Ω نوموړی مقاومت د سرچینې له (منبع) سره پـــه مسلسل ډول تړل شویدی، نو په نوموړي مقاومت کې جریان د سرچینې له معادل جریان سره برابر دی، یعنې:

$$I = \frac{v}{5\Omega} = \frac{28votl}{5\Omega}$$

$$I = 5.6A$$

اتم فصل (څپرکی)

مقناطیس

فصل ته عمومي کتنه

ددې فصل په سریزه کې له هغه څه څخه چې په تیرو ټولګیو کې یې د مقناطیس، د مقناطیس ډولونو، مقناطیسي ساحې او په ورځني ژوند کې ورڅخه د ګټې اخیستنې په اړه زده کړیدي دبیلګوله وړاندی کولو سره یادونه شویده.

پدې فصل کې زده کوونکي له مقناطیس څخه چې زموږ په ژوندکې ډیرارزښت اواهمیت لـري معلومـات لاسـته راوړي، د مقناطیس له ځانګړتیاوو سربیره له مقناطیسي ساحې، د مقناطیس د قطبونو له پیژندلو اودهغوی ترمنځ له متقابل عمل، دښي لاس له قانون څخه په ګټې اخیستنې په وایر باندې د مقناطیسي قوې له ښودنې سره بلدتیا پیداکوي اوهم زده کوي چې:

- په یوه برښنا لرونکي کوایل باندې مقناطیسي مومنت څه ډول عمل کوي؟
- برښنایي موټور څه شی دی اوڅه ډول عمل کوي؟
- الکترو مقناطیس څه ډول جوړیږي؟
- سلونویید څه شی دی؟
- د سلونویید په واسطه تولید شوې مقناطیسي ساحه په کوموبرخو کې غښتلې (قوي) ده؟
- د سلونویید په منځ کې د یوې اوسپنیزې میلې ایښودل په مقناطیس څه اغیزه لري؟

پدې فصل کې چې زده کوونکو څه زده کړیدي له خپلو ټولګیوالو سره داړیکو په ټینګولو او د خپلـو لاسـته راوړنـو او معلوماتو په اړه دې خپل نظرونه شریک کړي. ددې فصل د منځ پانګو (محتویاتو) له لوستلو څخه د زده کوونکـو د پلټنـې حس پارول کیږي او د پوهانو علمي کارونو ته درناوی کوي.

ښوونکي باید د دې فصل د درسونو ضروري توکي چې د مقناطیس او الکترو مقناطیس بحثونه پکې شامل دي اوهغه څه چې د فعالیتونو د سرته رسولو لپاره ضروردي، چمتو کړي او زده کوونکو ته دې د فعالیتونو د موخو په پیژندلو کې لارښوونه او ورسره مرسته وکړي.

د تدریس ستراتیژۍ: لکچر، مشاهده (لیدنه)، ډلییزکارونه، پوښتنې او ځوابونه.

پدې فصل کې (10) درسونه شامل دي چې لومړی درس (2) درسي ساعتونه او نور هر درس (1) یو درسي ساعت وخـت لري. په لاندې جدول کې د فصل سرلیکونه او درسي ساعتونه معرفي شویدي:

د فصل سرلیک	د درسونو (لوستونو) سرلیکونه	د ساعتونو شمیر
مقناطیس	مقناطیس او مقناطیسي ساحه	2
	په یوه برښنالیږدوونکي هادي باندې مقناطیسي قوه	1
	په یوه جریان لرونکي کوایل باندې مومنت	1
	برښنایي موټور	1
	دبیوت او ساوارت قانون، د یوه مستقیم اوږده هادي مقناطیسي ساحه	1
	د یوه کوایل مقناطیسي ساحه	1
	د سولینویید مقناطیسي ساحه	1
	د دوو جریان لیږدوونکو وایرونو ترمنځ مقناطیسي قوې	1
	د فصل لنډیز او د پوښتنو ځوابونه	1

د درس سرلیک: (مقناطیس او مقناطیسي ساحه)، **د درس شمیره**: (1-8)، **د کتاب مخ**: (201)، **وخت**: (دو درسي ساعتونه)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	مقناطیس، مقناطیس او مقناطیسي ساحه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د مقناطیسیت له نظره د توکو (موادو) پیژندنه او توپیر، • د مقناطیسي ساحې کمیت د ډول پیژندل او د هغې دوکتوري اندازې ښودنه، • د مقناطیسي ساحې تعریفول، • د مقناطیسي فلکس تعریفول او د فورمول په واسطه یې ښودنه، • د درس د کړنو (فعالیتونو) د سرته رسولو په اړه د لازمې وړتیا لاسته راوړل، • د هغوی له زده کړو څخه په ګټه اخیستنې د درس د پوښتنو د حل لپاره د لازمې وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډله ایز کار او پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	مقناطیسي او ښیېنې میله
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام او احوال تر پوښتنې وروسته، د درس د پیل ډیر ښه ټکي د زده کوونکو له پخوانیو زده کړو څخه ګټه اخیستل دي چې د درس په سریزه کې راغلي دي. وروسته د هغوی پا ملرنه د درس شکل ته را واړوئ، د مقناطیس په اړه دا ډول پوښتنې چې مقناطیس څه شی دی؟ د مقناطیس په کومه برخه کې د راکښلو (جذب) ځواک ډیردی؟ ولې د مقناطیس د شمال او جنوب قطب یادونه کیږي؟ د مقناطیس قطبونه څنګه ټاکو؟ او... داسې نورې پوښتنې کولای شئ له زده کوونکو څخه وکړئ.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د زده کوونکو ځوابونه په ځیر (دقت) سره واورئ او د دوی د نظرونو له اوریدو وروسته د مقناطیس په اړه خبرې وکړئ او د دوی د پخوانیو زده کړو په نظر کې نیولو سره د نوي درس سرلیک مقناطیس اومقناطیسي ساحه د تختې پرمخ ولیکئ او وروسته د درس موضوع ورته شرحه او توضیح کړئ. د دې لپاره چې پوه شو چې څه ډول کولای شو د مقناطیسي ساحې په شدت وپوهیږو، نو مقناطیسي فلکس تعریف کړئ. – د ټولګي زده کوونکي په (2) ډلو کې تنظیم او هغوی ته فعالیتونه وټاکئ. – د فعالیتونو د اړتیا وړ موادیې په اختیار کې ورکړې ترڅو چې د درس د تجربو د سرته رسولو توان لاسته راوړي. – د فعالیتونو او تجربو په بهیر کې د زده کوونکو پوښتنو ته ځوابونه ورکړئ. – د فعالیتونو په ترسره کولو کې زده کوونکو ته اړینه لارښوونه او ورسره مرسته وکړئ. – وروسته د هرې ډلې له استازي څخه غوښتنه وکړئ چې د خپل کار پایلې له نورو سره شریکې کړي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د دې لپاره چې پدې پوه شو چې مقناطیسی ساحه د مقناطیس په کومه برخه کې غښتلي ده، د درس ورکړل شوې فعالیت سرته ورسوئ اوله هغه وروسته د مقناطیس د قطبونو د پیژندلو او د هغوی ترمنځ د متقابل عمل د څرنګوالي لپاره د درسي کتاب دویم فعالیت تر سره کړئ.

8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د فعالیتونو څخه د پایلو له اخیستنو وروسته له زده کوونکو څخه دا ډول پوښتنې، لکه: توکي (مواد) د مقناطیسیت له نظره څه ډول توپیر کیږي؟ مقناطیسي ساحه څه ډول کمیت دی؟ او وکتوري اندازه (مقدار) یې څه ډول ښودل کیږي؟ مقناطیسي ساحه څه شی ده؟ مقناطیسي فلکس څه شی دی؟ د فعالیتونو له سرته رسولو څخه موکومې مهمې پایلې په لاس راوړې ؟ او داسې نورې پوښتنې وکړئ. د زده کوونکو ځوابونه ترلاسه او د لنډو خبرو اترو په ترڅ کې هغوی ته موضوع ګانې روښانه کړئ او هغوی ته د ښوونیزو نیمګړتیاوو د لیرې کولو په برخه کې لارښوونه وکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**	• د مقناطیس پیدایښت – په ډیرو پخوا زمانوکې بشر له هغو ډبرو (تیږو) سره چې کولای شي اوسپنه ځان ته را جذب کړي، مخ شوي و. د لومړي ځل لپاره دا تیږې (6) پیړۍ له میلاد څخه پخوا د (مګنیزیا) په لرغوني ښار کې چې په کوچنۍ آسیا (اوسنۍ ترکیه) کې واقع دی د یونانیانو له خوا کشف شوې . د دې ځای د نوم پر اساس یې ددې تیږونوم مګنیټ یا مقناطیس کیښود چې آهنربا هم ورته وایي. د دې تیږو جنس د اوسپنې طبیعي اکساید $(F_{e\,3}o\,4)$ دي او وروسته و ټاکل شوه چې د ا ډول ډبرې د ځمکې د کرې په نورو برخوکې هم پیداکیږي. • د مقناطیس ډبرې معدني ماده ده چې غیر هادي ځانګړتیاوې (خواص) لري او اوسپنه جذبوي. که چیرې د دې ډبرو یوه ټوته ځوړند اویا د لامبو په حال کې وي ترهغو څرخیږي چې نږدې د شمال او جنوب جغرافیوي قطبونو په امتداد واقع شي. په طبیعت کې یوله بنسټیزو پیښو څخه مقناطیسي ځانګړتیا ده. همدارنګه مقناطیسي قوه په فزیک کې د بنیادي قوو له ډلې څخه شمیرل کیږي او که چیرې دا ځانګړتیا نه وای د بشر نننی ژوند به ډیر مشکل و. مقناطیس په مستقیم اوغیر مستقیم ډول د ورځني ژوند په بیلابیلو برخوکې لکه د یخچال، قطب ښودونکي، قبله ښودونکي مقناطیسونو او په صنعت کې په مقناطیسي نوو طریقو د تصویر اخیستلو په د ستګاوو، طبي آلو د ناروغیو په تشخیص او د برق د تولید په ټولو اقتصادي او اجتماعي فعالیتونوکې ډیر اغیزمن دی. په عمومي ډول برښنا د مقناطیسي ځانګړتیا(خاصیت) په کمک تولیدیږي. ټول برښنایي موټورونه (الکتروموټورونه) د برښنایي جریان د مقناطیسي ځانګړتیا (خاصیت) پر اساس کارکوي.ټول برښنایي موټورونه (کولر، بادپکه، کورني برښنایي توکي...)، رادیو، د برښنا د اندازه کولو آلې (ولت متر، امپیرمتر، ګلوانومتر ...) د ثبتولو او ویدیویي فیتې (نوارونه)هم له هغو توکو څخه دي چې د هغو په جوړښت کې عموماً له مقناطیس څخه کار اخیستل شوی دی. مقناطیسي ساحه: څرنګه چې پوهیږئ، کله چې د یوه مقناطیس یو قطب یوې مقناطیسي عقربې اویا قطب ښودونکې ته چې د شمال او جنوب قطبونه راښیي نږدې کړو، ګورو مخکې له دې چې مقناطیس عقربې ته ډیر نږدې شي مقناطیسي عقربه یا قطب ښودونکی له خپل اصلي لوري (جهت) څخه کږیږي او کله چې مقناطیس لیرې کړو عقربه بیرته خپل پخواني جهت ته راګرځي، نو پایله (نتیجه) اخیستل کیږي چې د مقناطیس په شاوخوا هم مقناطیسي ځانګړتیا (خاصیت) شتون لري. که مقناطیسي عقربه یابل هر مقناطیس په فضاء کې ځای ونیسي د فضاء په همغه موقعیت کې ور باندې مقناطیسي قوې اغیزه (اثر) کوي چې په فزیک کې د دې ځانګړې حالت شتون چې دهر مقناطیسي یا برښنایي جریان په شاو خوا چې کولای شي په نورو مقناطیسي موادو اغیزه وکړي او قوه وارده کړي، مقناطیسي ساحه بلل کیږي. تر ټولو قوي مقناطیسي اغیزې د مقناطیس قطبونو ته نږدې ښکاره کیږي، خو مقناطیسي اغیزه (ساحه) د مقناطیس په ټوله شاوخواکې په تیت او پرک ډول شته او حتی چې دا اثر دځمکې په هرځای کې شتون لري. په خلاء یعني هغه ځای کې چې مواد (جامد، مایع او غاز) نشته ټولې پدیدې لکه دځمکې جاذبه، نور، برښنایي او مقناطیسي ساحه، رادیويي او الکترو مقناطیسي څپې موجودي دي.

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	په يوه جريان ليږدوونکي هادي باندې مقناطيسي قوه
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• په يوه جريان ليږدوونکي واير باندې د $(F_m = B\,I\,L)$ د مجموعي مقناطيسي قوې د مقدار په رياضي رابطې پوهيدل، • د ښي لاس له قانون څخه په ګټې اخيستنې د مقناطيسي قوې د جهت پيداکول، • د (SI) په سيستم کې د مقناطيسي ساحې د شدت واحد (تسلا) سره بلدتيا، • د (SI) په سيستم کې د $(B = \frac{F_m}{IL})$ فورمول پلي کول او د پوښتنو په حل کولو کې ورڅخه ګټه اخيستل.
3- **د تدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، مشاهده، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندويه توکي**:	تخته او تباشير
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)	د سلام حال او احوال پوښتنې او د تير درس له ارزونې وروسته، نوی درس زده کوونکو ته معرفي کړئ. د زده کوونکو د هڅولو (د انګيزې منځ ته راوړلو) لپاره پوښتنه وکړئ چې د جريان ليږدوونکی واير څه شی دی؟ لدې نوم سره بلدتيا لرئ او په دې واير څه ډول قوه اغيزه کولای شي؟ آيا د ښي لاس قانون چې په نهم ټولګي کې مو لوستلئ په ياد پاتې دی؟
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	په دې برخه کې د زده کوونکو نظرونه واورئ، هغوی ته لارښوونه او ورسره مرسته وکړئ. نظرونه يې راټول او په تخته يې وليکئ، وروسته د دوی دنظرونو تحليل او ارزونه وکړئ. د زده کوونکو پاملرنه د کتاب شکل ته را واوړئ او په ټولګي کې د ښي لاس قانون د زده کولو لپاره په عملي ډول کاروکړئ. په همدې ترتيب د (SI) په سيستم کې د مقناطيسي ساحې د شدت د اندازه کولو واحد (تسلا) تعريف او د فورمول په واسطه يې توضيح کړئ. د درسي کتاب حل شوی مثال د زده کوونکو په فعال ګډون حل کړئ.
7- **د درس پياوړتيا** (تحکيم) (7 دقيقې)	د درس د زياتې پياوړتيا لپاره د درس خلاصه د تختې پر مخ وليکئ او د مقناطيسي ساحې شدت د جهت $(\overrightarrow{B})$ د پيدا کولولپاره دښي لاس قانون د څو زده کوونکو په واسطه تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقيقې)	د درس دارزونې لپاره کولای شئ له زده کوونکو څخه د لاندې پوښتنو په شان: – په واير باندې د مقناطيسي قوې مقدار د کومې رياضي رابطې پواسطه ښودل کيږي؟ – I , B او L کوم کميتونه را ښيي؟ او داسې نور، پوښتنې وکړئ. ترڅو ډاډه شئ چې له زده کوونکو څخه د درس ښوونيزې موخې (پوهنيزې ، مهارتي اوذهنيتي) لاس ته را غلي دي.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**:

د متحرکو چارج لرونکو ذرو او برښنايي جريانونو په شاوخوا مقناطيسي ځانګړتيا (خاصيت) شتون لري همدارنګه د ځمکې د کرې په شاو خوا هم ساحه موجوده ده.

– د جريان ليږدوونکي سيم په شاوخوا د مقناطيسي ساحې عامل څه شی دی؟

نن ورځ ټولو منلې ده چې ټولې مقناطيسي پديدې، د متحرکو برښنايي چارجونو تر منځ د موجودو قوو په اثر منځ ته راځي، يعنې د يوه ليدونکي (ناظر) په نسبت متحرک چارج هم يوه مقناطيسي ساحه منځ ته راوړي. له کومه ځايه چې الکترونونه د هستې په شاوخوا انتقالي حرکت اود خپل محور په شاوخوا وضعي حرکت لري، کولای شو انتظار ولرو چې ټول اتومونه مقناطيسي ځانګړتيا وې لري چې همداسې هم ده. شونې ده چې د جسمونو مقناطيسي ځانګړتياوې د اتومونو په د ننه د حرکت په جريان پورې اړه ولري؟ چې دا نظر دلومړي ځل لپاره په (1820)م کال کې د اندري امپيرلخوا وړاندې شو، خو د دې نظر رښتينولي (صحت) پدې آخرو څو لسيزوکې د تائيد وړو ګرځيده.

– په مقناطيسي ساحه کې پر جريان ليږدوونکي سيم باندې له وارده قوې څخه په ګټه اخيستنې د مقناطيسي ساحې تعريف:– لکه چې وليدل شول، کله چې يوه مقناطيسي عقربه او يا هر بل مقناطيس په مقناطيسي ساحه کې ځای ونيسي، په هغه قوه وارديږي، چې کولای شو د مقناطيسي ساحې مقدار او د اندازه کولو واحد يې ترڅېړنې لاندې ونيسو.

د نمارکي فزيک پوه اورستيد د زياتو تجربو په سرته رسولو او په مقناطيسي ساحه کې په جريان ليږدوونکي سيم باندې د قوې د دقيقې کچې اخيستنې له مخې وښودله چې دا قوه د جريان په لور (جهت) اوهم پر مقناطيسي ساحې عموده ده او په مقناطيسي ساحه کې د جريان په ليږدوونکي سيم د اغيز کوونکې قوې لورى و ښيي د ښي لاس قاعدې له قانون څخه په ګټه اخيستنه چې د درس په متن کې راغلى دی، ټاکلی شو.

د $(\vec{F})$ عاملې قوې مقدار چې په مقناطيسي ساحې کې د برښنايي جريان په ليږدوونکي سيم اغيزه کوي په لاندې لاملونو پورې اړه لري:

1– څومره چې له سيم څخه د (I) برښنايي جريان زيات وي، د مقناطيسي ساحې لخوا پرسيم وارده شوې قوه به هم زياته وي يعنې: $F \propto I$ (وارده قوه له برښنايي جريان سره مستقيم تناسب لري).

2– څومره چې (L) د هغه سيم اوږدوالی چې په مقناطيسي ساحه کې ځای نيسي، زيات وي. د واردې شوې قوې اندازه به زياته وي يعنې: $F \propto L$ (وارده قوه د سيم له اوږدوالي سره مستقيم تناسب لري).

3– څومره چې د مقناطيسي ساحې شدت $(\vec{B})$ اندازه د برښنايي جريان په ليږدوونکي سيم باندې زياته وي په همغه اندازه د واردې شوې قوې اندازه پرسيم زياته وي يعنې: $F \propto B$ (وارده قوه د مقناطيسي ساحې له شدت سره مستقيم تناسب لري). پدې مفهوم چې په جريان ليږدوونکي سيم باندې د وارده قوې اندازه په بيلابيلو مقناطيسي ساحو کې يو شان نه ده. هغه قوه چې په جريان ليږدوونکي سيم باندې د يوه قوي مقناطيس په مقناطيسي ساحه کې وارديږي ډيره لويه ده.

همدارنګه په جريان ليږدوونکي سيم باندې د وارده قوې اندازه د هغې زاويې له $(\sin)$ سره مستقيم تناسب لري چې د (I) برښنايي جريان لورى يې د مقناطيسي ساحې له شدت $(\vec{B})$ سره جوړوي يعنې: $F \propto \sin\alpha$ (وارده قوه د $\hat{\alpha}$ زاويې له $\sin$ سره مستقيم تناسب لري).

پورته تناسبونه د (k) له تناسب ضریب څخه په ګټه اخیستنې کولای شـو پـه لانـدې ډول خلاصه کړو: $F = KBIL \sin \propto ....(1)$

د مقناطیسي ساحې د شدت لپـاره د مناسـب واحـد پـه ټـاکلو سـره کـولای شـو $(K = 1)$ ونیسو. په پایله کې: $F = BIL \sin \propto ......(2)$

که چیرې د (I) جریان د $(\vec{B})$ په ساحه کې یو پربل عمود وي لروچې $\sin \propto = 1$ په پایله کې په جریان لیږدوونکي سیم باندې په عموده مقناطیسي ساحه کې وارده قوه په لاندې ډول ده: $F = BIL ......(3)$

دا تر ټولو ډیره قوه ده چې د (B) مقناطیسي ساحه یې کولای شي د (I) جریان لیږدوونکي سیم د (L) په اوږدوالي وارده کړي، نو په دې اساس د (B) مقناطیسي سـاحې د شـدت اندازه د لاندې رابطې له مخې تعریفوو: $B = \dfrac{F}{IL}$ یعنې د مقناطیسي ساحې د شدت اندازه په هره نقطه کې له هغې قوې سره برابره ده چې د یومتر $(1m)$ په اوږدوالي جریان لیږدوونکـي سیم باندې چې ورڅخه د یو امپیر $(1Amp)$ جریان شدت تیریږي او د ساحې په عمود جهت کې واقع شویدی، واردیږي. د مقناطیسي ساحې د شدت واحد د (SI) په سیستم کې تـسلا $(Tesla)$ نومیږي چې د (T) په توري ښودل کیږي. یو تـسلا $(1T)$ د هغـې مقناطیـسي ساحې دشدت اندازه ده چې په هغې کې په یومتر $(1m)$ جریان لیږدوونکي سیم باندې چـې ورڅخه یو امپیر $(1Amp)$ برښنایي جریان تیریږي او پر ساحې په عمود جهت کې واقع شوی دی یونیوټن $(1N)$ قوه واردیږي:

$1\,T = \dfrac{1N}{1Am.1m}$ دا کمیت یو وکتوري کمیت دی. تسلا لوی واحددی او په عمل کې له کوچني واحد څخه چې ګاوس نومیږي او د (G) په توري ښودل کیږي هم ګټـه اخیـستل کیږي. د آخري واحد ښه والی په دې کې دی چې یو ګاوس $3.10^{-5}\ T = 0.3G$ د ځمکـې د کرې په سطحه کې د مقناطیسي ساحې د شدت درې چنده سره مساوی ده.

$1G = 10^{-4}\ T$ اویا $1\,T = 10^{4}\,G$

د ځمکې د مقناطیسي ساحې د شدت اندازه د ځمکې په بیلابیلو نقطو کې یوشان نه ده، خـو منځنی مقدار یې دی. *Tesla Nikola* (1856 – 1943)

تسلا د کرواسي په سیمه کې چې اوس د یوګوسلاویې د هیواد یوه برخه جوړوي او په هغـه زمانه کې د اطریش – مجارستان د امپراتورۍ یو جزو دنیا ته راغی. وروسته یې امریکـا تـه مهاجرت وکړ او دیوې مودې لپاره یې له اډیسون سره مرسته کوله. اډیسون تل له برښـنایي جریان سره سروکار درلود، خو تسلا د لوړ ولتاژ متناوب برښنایي جریان په برخه کې عملـي کار تر سره کاوه.

د هغه اړیکې له اډیسون سره ژرله منځه لاړې . څرنګه چې دلومړي ځل لپاره لـه متنـاوب جریان څخه په برښنایي څوکۍ کې د اعدام لپاره ګټه واخیستل شوه له دې موضـوع څخـه تسلا په کلکه خواشینی اوناراحته و. همدارنګه هغه د نیا ګارا په آبشارکې د برښنایي قـوې د منځ ته را وړلو طرحه کوونکی و.

د دوی د خدمتونو په بدل کې د مقناطیسي ساحې د شدت واحد په تسلا نومول شوی دی.

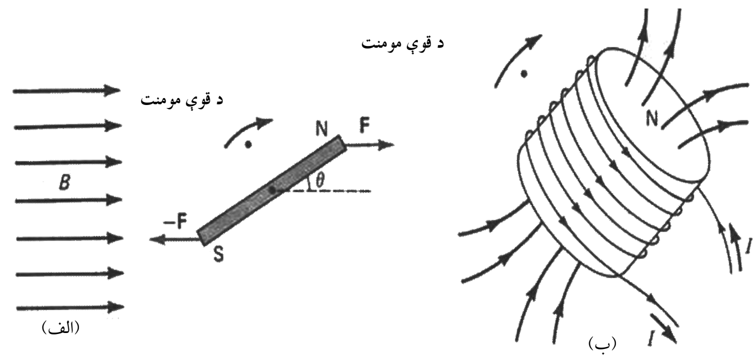
د درس سرلیک: (په یوه برښنا لرونکي کوایل باندې مومنت)، **د درس شمیره**: (3-8)، **د کتاب مخ**: (208)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	په یوه برښنا لرونکي کوایل باندې مومنت
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• په یوه مقناطیسي ساحه کې په یو جریان لرونکي کوایل باندې د مقناطیسې مومنت توضیح کول، • د ($\tau_{\max} = IabB = I\,A\,B$) معادلې سره بلدتیا، • د مقناطیسي مومنت د تجزیې، تحلیلولو اوله هغه څخه د پایلې اخیستنې د ضروري وړتیا لاسته راوړل، • د پوښتنو په حلولو کې د تُرک فورمول پلي کول.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر(تشریحي اوتوضیحي)، پوښتنې اوځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	تخته، تخته پاک او تباشیر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام حال او احوال تر پوښتنې وروسته، د څو پوښتنو په کولو سره د تیر درس یادونه وکړئ، د نوي درس موضوع (په یو جریان لرونکي کوایل باندې مومنت) معرفي کړئ. په پیل کې د زده کوونکو له پخوانیو زده کړو څخه په یادونې د مومنت په باره کې پوښتنې وکړئ، د بیلګې په توګه: د قوې مومنت څه شی دی؟ او.......
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د زده کوونکو د ځوابونو له اوریدو وروسته د درسي کتاب مطرح شوې پوښتنه چې په یوه مقناطیسي ساحه کې په یوه جریان لرونکي کوایل باندې څه ډول مقناطیسي مومنت عمل کوي؟ د درس سرلیک د تختې پرمخ ولیکئ اوهمدارنګه د کتاب شکل د موضوع د تشریح کولو په غرض د تختې پرمخ رسم کړئ. د زده کوونکو پاملرنه د شکل خواته را واړوئ او په اړه یې ځینې پوښتنې وکړئ. له زده کوونکو سره د ځواب ورکولو په برخه کې مرسته او ورته لازمه لارښوونه وکړئ. د ځوابونو اوبحثونو په اوریدلو سره یې نظریې راټولې کړئ، نوی درس شرحه او توضیح کړئ او په ترڅ کې یې د مومنت د مقدار او اړوند معادلې په اړه معلومات وړاندې کړئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	په موضوع د ښه پوهیدو لپاره د لنډو پوښتنو او ځوابونو وروسته د درس د تکرار او پیاوړتیا لپاره زده کوونکو ته لارښوونه وکړئ چې په ډ لو وویشل شي او د درس ورکړل شوی وروستی مثال حل کړي او وروسته د هرې ډلې له استازي څخه وغواړئ چې مثال د تختې پرمخ حل کړي، د سوال په حل کې له هغوی سره مرسته او ورته لارښوونه وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	په پای کې د درس د ارزونې لپاره د مومنت مقدار او اړوند معادلې په اړه له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ او د ځواب ورکولو په برخه کې له هغو سره مرسته اوورته لارښوونه وکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**

پریوې کړۍ (حلقې) باندې د واردې شوې قوې مومنت: که چیرې یوه کړۍ د جریان لیږدوونکي سیم په مقناطیسي ساحه کې ځای ونیسي، په ټولیز ډول ددې مقناطیسي ساحې کړنه (عمل) په یوې محصلې قوې سربیره پر کړۍ باندې د قوې د مومنت واردول هم دي. قوه او دقوې مومنت د کړۍ په شکل او لوری نیولو پورې اړه لري او د کړۍ د ځینو لوری نیولو لپاره به دا دوه کمیتونه صفر شي. د بیلګې په توګه کړۍ په داسې یوه ساده حالت کې په نظر کې ونیسئ چې په مقناطیسي ساحې عموده وي.

ځوځله مولیدلي دي چې په مقناطیسي ساحه کې د قطب ښودونکې عقربه یو ځانګړی لوری پیداکوي.



دا عقربه یوازې یو میله یي مقناطیس دی. لکه څنګه چې په الف شکل کې لیدل کیږي، په هر میله ډوله مقناطیس باندې چې په مقناطیسي ساحه کې ځای نیسي، د قوې یومومنت واردیږي. ساحه زیار باسي چې میله او مقناطیس په یوه ځانګړي جهت کې وساتي. د تعادل په حالت کې د مقناطیس محور د ساحې د خطونو په جهت کې ځای نیسي. الکترو مقناطیس هم د همدې ځانګړتیا لرونکی دی. آن تردې چې سیمي کوایل هم د یوه مقناطیس په شان عمل کوي لکه څنګه چې په (ب) شکل کې لیدل کیږي، کوایل هم تمایل لري چې د ساحې په لورې ځای ونیسي. هغه وخت چې د ساحې خطونه د مقناطیس په محور اوکوایل عمود وي، پر مقناطیس یاکوایل باندې د وارد شوې قوې مومنت به ترټولوخپل لوی مقدار ولري.د (الف) په شکل کې چې کله $\hat{\theta} = 90^{\circ}$ دی، د قوو د هرم مټ (بازو) دشوني ترټولو لوی اوږدوالي لرونکی دی. همدارنګه که $\hat{\theta} = 0$ وي قوې د میلې له محور سره موازي وي او د څرخیدو هیڅ ډول اثر به ونه لري. کولای شو وښیود قوې مومنت د $(\sin\theta)$ سره متناسب دی. په هغه حالت کې چې کوایل د (N) کړیو لرونکی وي لرو:

$$\text{په کوایل باندې د وارد شوې قوې مومنت} = N\,A\,I\,B\sin\theta$$

چې په دې رابطه کې (A) د کوایل پرې شوې سطح (مقطع) دی. په همدې ترتیب کولای شو انتظار ولرو، هر څومره چې د A, N او I مقدارونه په کوایل کې زیات وي، د قوی مومنت به یې هم لوی وي. د (NAI) کمیت غالباً د کوایل د مقناطیسي مومنت (M) په نوم یادوي.

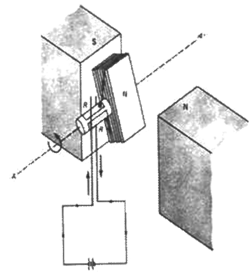
د درس سرليک: (برښنايي موټور)، **د درس شميره**: (4-8)، **د کتاب مخ**: (210)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

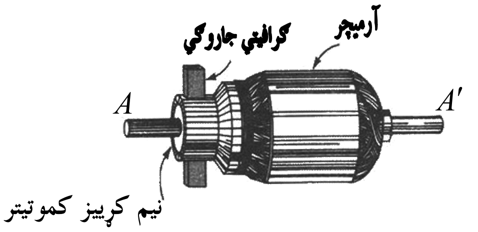
مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	برښنايي موټور
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د برښنايي موټور او د هغه د کار له ډول سره بلدتيا، • د موټور د برخو پېژندل، • د برښنايي محرکې قوې (*emf*) معرفي کول، • له درس څخه بې د زده کړو توضيح کول، • د درس پوښتنوته د صحيح ځوابونو ورکول.
3- **د تدريس لارې (ميتودونه)**	لکچر، مشاهده، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندويه توکي**:	تخته او تباشير
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقيقې)	د سلام، حال او احوال پوښتنې او د ټولګي له تنظيم وروسته، د تير شوي درس په هکله په لنډه توګه له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ. وروسته زده کوونکي د نوي درس شکل ته متوجه کړئ اود درس سرليک د تختې پرمخ وليکئ او د زده کوونکو د هڅونې (د انګيزې توليدولو) لپاره ورڅخه د درس طرح شوې پوښتنه وکړئ او په اړه يې نظرونه واورئ او ډېره ښه ده چې د هر يوه نظر د تختې پرمخ وليکئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	پدې پړاو کې د زده کوونکود نظرونو او له هغو معلوماتو څخه چې د برښنايي موټور په اړه يې په خپل ورځني ژوندکې د خپلې پوهې په کچه لري، خبرتيا پيدا کړئ. وروسته له يوه تن څخه وغواړئ چې د درس متن ولولي اووروسته نوی درس ورته توضيح او شرحه کړئ. په دې درس کې چې برښنايي محرکه قوه په (*emf*) ښودل شويده، زده کوونکي د هغې له پوره نوم سره چې له (*electro motive force*) څخه عبارت دی، بلد کړئ.
7- **د درس پياوړتيا (تحکيم)** (7 دقيقې)	د درس د پياوړتيا لپاره د څو لنډو پوښتنو وروسته د زده کوونکو پام د درس شکل ته را واړوئ. د برښنايي موټور برخې د زده کوونکو له برخې اخيستنې سره معرفي او د موټور د کار ډول ورته تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقيقې)	د درس د ارزونې لپاره د درس طرح شوې وروستۍ پوښتنه او د هغې په ډول نورې پوښتنې هم له زده کوونکو څخه وکړئ د هغوی ځوابونو ته غوږ ونيسئ او په کومه برخه کې چې ستونزه لري، هغوی ته لارښوونه او ورسره لازمه مرسته وکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	د درس د وروستۍ پوښتنې حل د درس په متن کې شته.

10- **اضافي معلومات**:	په تير بحث کې موولیدل چې مقناطیسي ساحه په جريان لیږدوونکي کوايل د قوې مومنت وارد وي. د ډيرو برښنايي موتورونو د کاربنسټ په همدې ځانګړتيا ولاړ دی. د يوه ساده DC موټور (د مستقيم جريان موتور) طرحه په شکل کې ښودل شويده. د موټور محور د AA' په جهت کې ځای لري. لکه چې ليدل کيږي، يو کوايل داسې ځای نيولی دی چې کولای شي د (AA') په جهت کې دوران وکړي. دا کوايل د آرميچر (دوراني کوايل) په نامه یادیږي. دا کوايل د يوه مقناطيس د شمال او جنوب قطبونو په منځ واټن کې واقع دی. دا قطبونه يوه ثابته مقناطيسي ساحه توليدوي چې په دوراني کوايل واردیږي (شونې ده چې د مقناطيس قطبونه له يوه الکترو مقناطيس يا دايمي مقناطيس څخه وي). د دې لپاره چې موټور په کار پيل وکړي، د شکل مطابق له دوراني کوايل څخه يو جريان تيروي. په دې حال کې د قوې يو مومنت په کوايل واردیږي چې هغه په دوران راولي. د بيلګې په توګه هغه شيبه په نظر کې نيسو چې په شکل کې ښودل شويده . د لوی مقناطيس د شمال قطب، د دوراني کوايل د شمال قطب له ځانه لرې (دفع) کوي او همدارنګه د جنوب قطبونو لپاره هم همدا ډول پيښیږي. د همدې قوو په اثر دی چې د قوې حاصل شوی مومنت د (AA') محور په شاوخوا جهت کې آرميچر په دوران راولي، خو د کوايل دوران په هغه ځای کې سرته رسيږي چې دکوايل شمال قطب د لوی مقناطيس د جنوب قطب په مقابل کې اود کوايل جنوب قطب د لوی مقناطيس د شمال قطب په مقابل کې ځای ونيسي. پدې حال کې د قطبونو تر منځ د جذب قوه کوښښ کوي چې د کوايل د دوران د دوام مخنيوی وکړي. که د موتور په جوړښت کې لازمه وړاندوينه (پيش پيني) عملي نشي، د آرميچر حرکت به ودريږي. د دې ستونزې د له منځه وړلو لپاره، کله چې کوايل په دې حالت کې ځای نيسي، په کوايل کې د جريان جهت په مخالف لورې (معکوس) کيږي. کله چې د جريان جهت معکوس کيږي د قطبونو و ضعيت يوځل بيا د شکل په شان منځ ته راځي. په دې حالت کې به د قوې مومنت په هماغه پخواني جهت کې په کوايل وارد شي او دوران به دوام ومومي. اوس به وګورو چې څه ډول د جريان جهت په مناسبه شيبه کې معکوس کيږي. له کوايل سره

د برښنا تړل او د هغه جریان لیږد د فلزي نیمو استوانو له لارې دی چې هغه مو په شکل کـــې د (R) په توګه ځانګړی کړي دي. دا نیمې استوانې د نیم کړییزو کموتیترونو په نوم یادیږي چې له هغوی سره لګیدل (تماس) د هغو ښویونکو په واسطې چې بـــرش ورتـــه وایـــي او د استوانې په سطحې ښوییږي، سرته رسیږي. د برشونو ساده موټور د هغو برخو (قطعـــاتو) پـــه ډول چې اکثره یې ګرافیت دي، جوړشوی او د راټولو شوو فنرونو په مرسته په خپل ځای کې ساتل کیږي. که شکل ته په ځیر سره وګورو، نیم کړییز کموتیتر او برشـــونه داســـې ځـــای پرځای شویدي چې له کوایل څخه د تیریدو نکي جریان لوری د آرمیچر له هـــر نـــیم دوران څخه مخکې په مخالفی لورې (معکوس) کیږي. د جریان د لورې بدلیدل د دې لامل ګرځـــي چې په آرمیچر باندې د واردې شوې قوې مومنت په هغو دوو ثابتو جهتونـــو دوران تـــه دوام ورکړي.

دا ساده موتور یو جدي عیب لري چې په آرمیچر باندې وارد شوی د قـــوې مومنـــت کلـــه غښتلی او کله کمزوری دی. هغه وخت چې شمالي خط = د کوایل د قایم آرمیچر جنـــوبي خط وي د (a) شکل په شان، د قوې مومنت د خپل تر ټولو لوی مقدار لرونکی دی. کله چې د کوایل مقناطیس له لوی مقناطیس سره موازي ځای نیسي، د قوې مومنت صفر کیږي. پـــه عمل کې ضروري ده چې د موتورونو د قوې مومنت ډیر ثبات ولري.

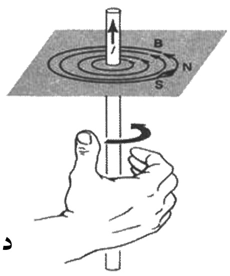

د(a) شکل



د(b) شکل

د درس سرليک: (د بيوت– ساوارت قانون)، **د درس شميره**: (5-8)، **د کتاب مخ**: (211)، **وخت**: (يو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د بيوت – ساوارت قانون، د يوه مستقيم اوږده هادي مقناطيسي ساحه
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د بيوت – ساوارت قانون سره بلدتيا، • د يوه جريان ليږدوونکي واير د مقناطيسي ساحې په مفهوم پوهيدل، • د درس اړوند فعاليت د سرته رسولو او له هغه څخه د پايلې اخيستنې د لازمې وړتيا لاسته راوړنه.
3- **د تــــــدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، مشاهده او ډله ييز فعاليتونه
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	يو اوږد واير، يوه پاڼه سپين کاغذ، د ضرورت په اندازه بټرۍ، قطب ښودونکي او د اوســپنې ميده ګي
5- **درس تــــه د ننوتــــو برخه** (5 دقيقې)	له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال له پوښتنې وروسته، تيردرس وارزوئ، وروسته د نوي درس سرليک د تختې پرمخ وليکئ او زده کوونکو ته يې معرفي کړئ، د زده کوونکو د هڅونې په غرض ساده پوښتنې لکه: آيا شونې ده چې يو جريان لرونکی هادي مقناطيسي ساحه توليد کړي؟ څه ډول؟ مطرح او د زده کوونکوپاملرنه نوي درس ته را جلب کړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	د درس په پيل کې د يوه جريان ليږدوونکي واير د مقناطيسي ساحې د ليدنې لپاره هغه فعاليت چې د يوه اوږده مستقيم هادي مقناطيسي ساحې تر عنوان لاندې راغلی د زده کوونکــو پـــه واسطه سرته ورسوئ. لومړی د فعاليت لپاره د ضرورت وړ توکي چې له مخکې څخـــه يـــې چمتو لرئ د زده کوونکو په اختيار کې ورکړئ او دکتاب د لارښوونې مطابق د فعاليت پـــه سرته رسولو پيل وکړئ. زيار باسو چې ټول زده کوونکي د فعاليت په سرته رسولو کې برخـــه واخلي او د کتاب د ورکړل شوو شکلونو د بيلابيلو حالتونو مطابق عمل وکړي، د فعاليت په جريان کې هغوی ته لازمه لارښوونه وکړئ چې له هغه څه چې ليدنه يې کوي خپل نظرونه له ټولګيوالو سره شريک کړي. د زده کوونکو د فعاليت له سرته رسولو څخه به دې پايلې ته ورسيږئ چې په لومړي حالــت کې د اوسپنې ذرې د واير په شاوخوا کې متحدالمرکزې دايرې جوړوي. په دويم حالت کـــې په هغه صورت کې چې په واير کې جريان شتون ونلري، ټولې مقناطيسي عقربې د ځمکـــې د مقناطيسي ساحې له امله په يوه جهت کې ځای نيسي او کله چې له واير څخه مستقيم قـــوي جريان تيرشي، د قطب ښودونکو عقربې د واير په شاوخوا له متحد المرکزو دايـــرو ســـره د مماس په جهت کې انحراف کوي. په آخرکې کوښښ وکړئ چې پايلې اخيستنې په خپلـــه د زده کوونکو په واسطه ترسره شي او له دې وروسته موضوع راونغاړئ. او له تجربې څخه په پايلې اخيستنې د درس طرح شوې پوښتنې ته چې څه ډول کولای شو د دې مقناطيسي ساحې لوری وټاکو؟ د درس ورکړل شوو شکلونو او دښي لاس قانون ته په پاملرنه زده کوونکو تـــه ځواب او توضيح ورکړئ او د $\left(B=\dfrac{\mu_o}{2\pi}\dfrac{I}{r}\right)$ معادله د تختې پرمخ وليکئ او معرفـــي يـــې کړئ.

7- **د درس پیاوړتیا (تحکیم)** (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره زیار وباسئ چې درس د اغیزمنولارو، لکه: د پوښتنو او ځوابونو او خبرواترو (مناقشې) له لارې تکرار کړئ او سربیره پردې بنستیزې پوښتنې چې وکولای شي مفهومونه تعریف یا توضیح کړي او د درس له موخو سره مستقیمې اړیکې ولري مطرح کړئ اوپه ګډه له زده کوونکو سره دصحیحو ځوابونو د پیداکولو لپاره خبرې وکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره هغه پوښتنې چې د درس له موخو سره اړه ولري له زده کوونکو څخه د لنډو ځوابونو په غوښتنه په لاندې ډول مطرح کړئ: آیا هغه څه چې د فعالیت له سرته رسولو څخه مو زده کړي دي او د خپلو لیدنو پایلې په خپله ژبه بیانولای شئ؟
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**:	**هغه مقناطیسي ساحه چې د جریان لیږدونکي بې حده اوږده مستقیم هادي څخه اخیستل شوې وي:** څرنګه چې اورستید یا دونه کړیده، که یوه قطب ښودونکي د یوه سیم لاندې د شمال جنوب په لوري ځای ونیسي او کله چې له سیم څخه جریان تیرشي، د قطب ښودونکې عقربه منحرفه کیږي او د شرق – غرب په لور دریږي.  د (a) شکل  د (b) شکل په همدې ترتیب که قطب ښوودنکې د سیم له پاسه کیښودل شي د عقربې لوری د پورته حالت برعکس کیږي. له یوه اوږده مستقیم جریان لیږدوونکي هادي څخه د اخیستل شوی ساحې پوره څیړنه ښيي چې د (a) شکل سره سم د ساحې خطونه د سیم په شاوخوا متحدالمرکزه دایرې دي. مقناطیسي ساحه نه د ساحې د سرچینی په لور یعنې د جریان اونه له هغې څخه د بهرپه لور ده. ساحه تل پدې جریان عموده ده. د مقناطیسي ساحې د شدت لوری چې کولای شو هغه د مقناطیسي عقربې د لوري اخیستنې په لیدنې سره وټاکو، د ښي لاس له دویمې قاعدې څخه لاسته راځي. که جریان داسې ځای پرځای شي چې کټه ګوته د جریان په جهت کې ځای ونیسي، د ښي لاس نورې ګوتې د مقناطیسي ساحې په جهت کې دوران کوي. **مثال**: د جریان لیږدوونکی یو افقي سیم له ختیځ څخه لویدیز ته واقع دی، د سیم له پاسه او لاندې لدې جریان څخه د اخیستل شوې مقناطیسي ساحې لوری څه ډول دی؟ **حل**: له (b) شکل څخه په ګټه اخیستنې د ښي لاس دویمې قاعدې له مخې معلومیږي چې د (B) ساحې جهت د سیم له پاسه سم د شمال په لور اود سیم لاندې سم د جنوب په لور دی. په ډاګه شویده چې د مقناطیسي ساحې شدت د (r) په واټن کې له یوه مستقیم اوږده د (I) جریان لیږدوونکي سیم څخه له جریان سره مستقیم تناسب او د (r) له فاصلې سره معکوس نسبت لري یعنې: $B =$ ثابت مقدار $X = \frac{I}{r}$ ...... (1)

د درس سرلیک: (د یوه کوایل مقناطیسي ساحه)، **د درس شمیره**: (6-8)، **د کتاب مخ**: (214)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د یوه کوایل مقناطیسي ساحه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د جریان لیږدوونکي دایروي کوایل په واسطه د تولید شوې مقناطیسي ساحې د جهت په تاکلو پوهیدل، • د فعالیتونو په سرته رسولو کې د الکترومقناطیس د جوړولو لپاره د لازمې وړتیا لاسته راوړل، • د فعالیتونو په سرته رسولو کې د لازمې وړتیا لاسته راوړل.
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه او ډلییز فعالیت
4- **درسي مرستندویه توکي**:	وچه بټرۍ، د یوه متر په اندازه پوښ لرونکی وایر، لوی میز، مقناطیسي عقربه، فلزي نیوونکي (گیراگانې) او کاغذ
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال پوښتنې او د ټولگي له تنظیم وروسته، تیرشوی درس د څو پوښتنو په کولو وارزوئ. د درس له ارزونې وروسته د زده کوونکو پام د کتاب شکل ته را واړوئ او د نوي درس سرلیک په تخته ولیکئ او د زده کوونکو د هڅونې لپاره د درس طرح شوې پوښتنه له هغو څخه وکړئ او اجازه ورکړئ چې په خپله ځواب ورکړي.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	وروسته د پوښتنو د ځوابونو په باره کې د زده کوونکو نظرونو ته غوږ ونیسئ او هغوی د فعالیت د سرته رسولو لپاره چمتو کړئ. د فعالیت لپاره د ضرورت وړ توکي چې له پخوایې له ځانه سره چمتو لرئ، د دوی په اختیار کې ورکړئ او د فعالیت د سرته رسولو په برخه کې چې د الکترو مقناطیس جوړول دي له هغوی سره مرسته او ورته لازمه لارښوونه وکړئ او هغوی وهڅوئ.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د درس د پیاوړتیا لپاره د درس د موخو په اړه د لنډو بحثونو او پوښتنو په کولو سربیره هغه پوښتنې چې د فعالیت په پای کې ترې یادونه شویده، له زده کوونکو څخه وکړئ، خپل درس را ټول او په پای کې یې په لنډوټکو کې زده کوونکو ته تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	کولای شو زده کوونکي د هغوی د کړنو او هغو مهارتونو له مخې چې د فعالیتونو په سرته رسولو کې ترې تمه لرئ د لیدنې او یا له درس څخه د شفاهي پوښتنو له لارې وارزوئ. د پوښتنو او ځوابونو او دوه اړخیزو خبرو اترو له لارې د خپل درس ارزونه وکړئ. او ځان باوري کړئ چې امید لرونکې پایلې مولاسته راوړې او که نه؟ په پای کې د درس په اړه څو پوښتنې کورنۍ دنده ورکړئ.

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.
10- **اضافي معلومات**	(see below)

10- اضافي معلومات

يو كوايل د سيم له څو دورونو څخه د كړيو په شان جوړ شويدى چې دې كړيو ته له يوه بـــل سره نږدې فشار وركړل شويدى او د يوې مسطحې كړۍ شكل يې غوره كړيـــدى. (الـــف) شكل د مقناطيسي ساحې خطونه او (ب) شكل د يوه مسطح كوايل د مقناطيسي ساحې طيف راښيي.

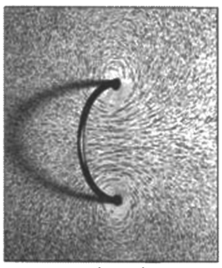
- هغه خط چې د كړۍ له مركز څخه تير او د كړۍ پر سطحه عمود وي د كوايل د محور په نامه يادېږي.
- په هره نقطه كې د مقناطيسي ساحې جهت كولاى شو د شكل له مخى د ښي لاس قاعدې پراساس و ټاكو. كټه ګوته د جريان لورى او د نورو څلوروګوتـــود كړيـــدلو لـــورى د مقناطيسي ساحې جهت راښيي.
- د جريان ليږدوونكي كوايل د قطبونو د ټاكلو لپاره په دې ترتيب عمل كوو چې كه د هغه كوايل په مخ (مقابل) كې چې ورڅخه د ګړۍ د عقربې مطابق جريان تيريږي ځاى (قرار) ونيسو، د كوايل هغه اړخ چې زموږ په مخ كې واقع شويدى د شمال (N) قطـــب دى او كه جريان د ګړۍ د عقربې د حركت په مخالف جهت وي (الف شكل)، د كوايل هغـــه اړخ چې زموږ په مخ كې دى د جنوب (S) قطب به وي.

د مقناطيسي ساحې مقدار د يوه مسطح كوايل په مركز كې چې شعاع يې (R)، د دورونـــو شمير يې (N) او د (I) جريان ليږدوونكى دى، د كړۍ په مركز كې له لاندې رابطې څخـــه لاسته راځي:

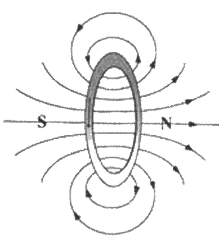
$$B = \frac{\mu_o \; NI}{2R}$$

په داسې حال كې چې:

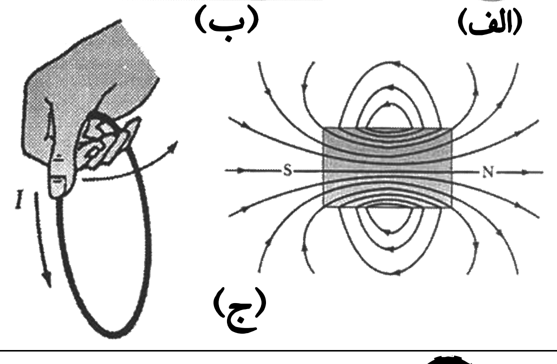
$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7} \frac{web}{A \cdot m} = 4\pi \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A}$ د آزادې فضا د نفوذ ضريب دى.



(ب)



(الف)



(ج)

مثال: له يو كوايل څخه چې $(10\ cm)$ شعاع لري او د يوه نري سيم له (500) دورونو څخه جوړ شوی $(5A)$ د جريان شدت تيريږي. د مقناطيسي ساحې مقدار به دکوايل په مرکز کې څومره وي؟

حل:

$R = 10\ cm = 0.1m$

$N = 500$ دورونه

$I = 5A$

$\mu_o = 4\pi \times 10^{-7}\ \frac{T.m}{A}$

$B = ?$

$$B = \frac{\mu_o\ N I}{2\ R}$$

$$B = \frac{4\pi \times 10^{-7} \times 500 \times 5}{2 \times 0.1}\ \frac{T\ .\ m\ .\ \text{دور}\quad A}{A\ .\ m} = T$$

$$B = \frac{\pi \times 10^{4} \times 10^{-7}}{0.2} T = \frac{3.14 \times 10^{-3}}{0.2} = 15.7 \times 10^{-3} T$$

$$B = 15.7 \times 10^{-3} \times 10^{4} G = 15.7 \times 10 G = 157 G$$

د درس سرلیک: (د سولینویید مقناطیسي ساحه)، **د درس شمیره**: (7-8)، **دکتاب مخ**: (215)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د سولینویید مقناطیسي ساحه
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د سولینویید تعریفول او د هغه په اهمیت پوهیدل، • د فعالیتونو په سرته رسولوکې د لازمې وړتیا لاسته راوړل، پدې پوهیدل چې: • د سولینویید په واسطه تولید شوې مقناطیسي ساحه په کومو برخو کې غبنتلې (قوي) ده؟ • د سولینویید په د ننه کې د یوې اوسپنیزې میلې ایښودل په مقناطیسي ساحې څه اغیزه لري؟
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، ډلییزفعالیتونه، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسي مرستندویه توکي**:	تخته او تباشیر
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	زده کوونکو ته د سلام، د هغوی د حال او احوال پوښتنې او د ټولګي له تنظیم وروسته، له تیر شوي درس څخه په لنډو ټکو کې یادونه وکړئ او د زده کوونکو پاملرنه د تیر درس پایلوته راواړوئ. د نوي درس په اړه د څو پوښتنو په واسطه، زده کوونکي وهڅوئ (انګیزه ایجاد کړئ)
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	لومړی د درس عنوان په تخته ولیکئ او یادونه وکړئ چې پدې برخه کې غواړو چې د سولینویید په واسطه تولید شوې ساحه وڅیړو. په پیل کې هغه پوښتنې چې د سرلیک لاندې طرح شویدي له هغو څخه پوښتنې وکړئ او نظرونه یې په اړه واورئ او په ضمن کې هغه وسایل چې د فعالیت د سرته رسولو لپاره یې له مخکې لرئ، د دوی په اختیارکې ورکړئ او له زده کوونکو وغواړئ چې فعالیت دکتاب له لارښوونې سره سم سرته ورسوي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د فعالیت د سرته رسولو په جریان کې له زده کوونکو سره مرسته او ورته لارښوونه وکړئ چې خپل نظرونه او مشاهدې له یوه بل سره شریکې کړي او هغه معلومات چې د سولینویید د مقناطیسي ساحې په اړه یې په لاس را وړي دي، سره پرتله کړي. له فعالیت څخه تر پایلې اخیستنې وروسته د دوی پاملرنه دکتاب خواته را واړوئ او د نوي درس لنډیز ورته تکرار کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس په پای کې د درس د موخو په اړه او د درس د وروستۍ ورکړل شوې پوښتنې او یا د هغو په شان نورې پوښتنې د درس د ارزونې لپاره وکړئ. **نوټ**: د پوښتنې کول تل د ځواب اخیستنو په موخه سمه خبره نه ده، بلکه کله هم د زده کوونکو د فکر کولو لپاره د هڅولو په منظور تر سره کیږي.

9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	**د کتاب د (216) مخ د لومړۍ پوښتنې ځواب:** د یو اوږده مستقیم جریان لیږدونکي هادي په واسطه منځته راغلې مقناطیسي ساحه لکه څنګه چې مو د درس په فعالیت او (7−8) شکل کې ولیده که چیرې له وایر څخه جریان تیر شي، د اوسپنې وړې ټوټې (د اوسپنې براده) د وایر په شاوخواکې متحدالمرکزې دایرې جوړوي، او که چیرې په وایرکې جریان شتون ونه لري ټولې مقناطیسي عقربې د ځمکې د مقناطیسي ساحې له امله یو شان لورو کې قرار نیسي، خو کله چې له وایر څخه مستقیم جریان تیر شي، د قطب ښودونکو عقربې د وایر په شاوخواکې د متحدالمرکز دایرو سره د مماس په لورې انحراف کوي. په پایله کې ویلای شو چې د جریان په واسطه مقناطیسي ساحه منځته راځي. که چیرې د جریان لورى بدلون ومومي، د مقناطیسي عقربو د انحراف لورى هم بدلون کوي. **د دویمې پوښتنې ځواب:** څرنګه چې د سولینویید په داخل کې د مقناطیسي ساحې خطونه د یو شان لوري (جهت) لرونکي، تقریباً موازي او په منظم ډول یو بل ته نږدې واقع دي، له همدې امله د سولینویید په داخل کې مقناطیسي ساحه د سولینویید څخه د بهر په نسبت قوي ده.
10- **اضافي معلومات**:	سولینویید کوایل د سیم له څو دورونو څخه جوړ شوی چې د یوه پیچل شوي فنر په شان دی. که د سولینویید د بیخ د (قاعدې) شعاع د هغه د اوږدوالي په نسبت کوچنی وي، د مقناطیسي ساحې اندازه (مقدار)یې له لاندې رابطې څخه لاسته راځي: $B = n\,\mu_o\,I$ په دې رابطه کې (n) د اوږدوالي په یوه واحدکې د دورونو شمیردی. که د سولینویید اوږدوالی د یوه (1) واحد او د دورونوشمیرېې د (N) برابروي، په دې صورت کې $(n = \frac{N}{1} = N)$ دی. د سولینویید د مقناطیسي ساحې لورى د ښي لاس قانون له مخې ټاکل کیږي. **مثال**: یو سولینویید د $(1m)$ په اوږدوالي او $(1.5cm)$ د قاعدې په شعاع د $(5A)$ جریان لیږدوونکی دی. که د سولینویید د سیم د دوررونوشمیر (1000) کړۍ وي. د سولینویید په ننه کې د مقناطیسي ساحې مقدار څومره دی؟ **حل**: لروچې $n = \frac{N}{L} = \frac{1000}{1} = 1000 = 10^3$ څرنګه چې د سولینویید د قاعدې شعاع د هغه له اوږدوالي څخه ډیره کوچنۍ ده، نو د سولینویید په د ننه کې د مقناطیسي ساحې مقدار مساوي دی له: $B = n\,\mu_o\,I \qquad \mu_o = 4\pi\times10^{-7}\,\frac{wb}{A.m}$ $\Rightarrow B = 10^3\times4\pi\times10^{-7}\times5 = 20\times3.14\times10^{-4} = 62.8\times10^{-4}\,T = 62.8G$

مطلبونه	**شرحه**
1- **د درس موضوع**:	د دوو جریان لیږدوونکو وایرونو تر منځ مقناطیسي قوې
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	په دې پوهیدل چې: • که چیرې دوه جریان لرونکي هادي وایرونه یوه بل ته نږدې ځای پر ځای شي، یو پر بل مقناطیسي قوې واردوي، • که چیرې په دواړو وایرونوکې د جریان لوری یو شان وي دواړه وایرونه یوبل جذبوي، • که جریانونه په مخالفو لورو وي وایرونه یوبل دفع کوي.
3- **د تــــدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه
4- **درسـي مرسـتندویه توکي**:	تخته او تباشیر
5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال پوښتنې، د ټولګي تنظیمولــو او د تیــر درس د یادونې وروسته چې زده کوونکو له تیرو در سونو څخه زده کړي دي، نوی درس پیل کوو.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	په پیل کې د نوی درس سرلیک د تختې پر مخ ولیکئ او هغه پوښتنې چې د درس په پیل کــې د زده کوونکو د پاروني (د انګیزې ایجاد) لپاره شویدي پوښــتنه وکــړئ. د زده کوونکــو نظرونو ته چې په دې برخه کې یې وړاندې کوي په ځیرسره ورته غوږ ونیسئ او د هغوی پــام د درس شکل ته را واړوئ، د ښي لاس له قانون څخه په ګټه اخیستنې د جریان، تولید شــوې ساحې او وارده قوې جهتونه وټاکي او د درس مفهوم ورته شرح کړئ.
7- **د درس پیاوړتیــــا** (تحکیم) (7 دقیقې)	په پیل کې مو چې څه له زده کوونکو څخه اوریدلي دي، د زده کوونکو د نظرونو په پــوره کولو ورته د درس لنډیز شرحه کړئ او پدې د پوهیدلو لپاره کله چې په دواړو وایرونــوکې جریانونه په عین (یوه لوري) کې وي، وایرونه یو بل جذبوي او دا ادعا د ښي لاس قانون څخه په ګټې اخیستنې سره د زده کوونکو په فعاله ونډه توضیح کړئ.
8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)	د درس د موخو په اړه لنډې پوښتنې مطرح او له زده کوونکو سره خبرې اترې وکــړئ، پــه دې جریان کې د مشاهدې له لارې او د پوښتنو په وخت کې د ځواب ورکولو د اندازې لــه مخې د زده کوونکو ارزونه وکړئ او یا دا چې د څو اختیاري بنسټیزو پوښتنو په کولو سره د درس ارزونه وکړئ.
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**

د موازي جریان لیږدوونکو سیمونو تر منځ قوه:

مخکې مو ولیدل چې د هر جریان لیږدوونکي سیم په شاوخوا فضاء کې، مقناطیسي ساحه منځ ته راځي. همدارنګه مو ولیدل چې مقناطیس د جریان په لیږدوونکي سیم قوه وارد وي. تجربه ښیي چې د جریان لیږدوونکي سیمونه هم یو پربل قوه وارد وي. د دې اغیزې د لیدو لپاره د شکل دوره په نظر کې ونیسئ.

دا برښنایي دوره د دوو فلزي تارونو (نوارونو) څخه چې د کرېدو وړ او د نرېدې $(1cm)$ سورلرونکي وي، له یو بل سره په موازي ډول ځای پرځای شوي دي، جوړه شویده. لیدل کیږي کله چې هغه جریان چې له دواړو سیمونو څخه تیریږي په یوه لوري دي. د (الف شکل) دواړه سیمونه یوبل جذبوي، په داسي حال کې چې که جریانونه په مخالفو لورو وي، دواړه سیمونه یو بل دفع کوي، د (ب شکل). هغه قوه چې په هر جریان لیږدوونکي سیم واردیږي کولای شو په بل سیم کې د برښنایي جریان د مقناطیسي ساحې له مخې توضیح کړو. د شکل د I_1 او I_2 جریانونو لیږدوونکي موازي سیمونه ښیي چې د (d) په واټن له یو بل څخه واقع دي. د $(\overrightarrow{B_2})$ مقناطیسي ساحه چې له دویم سیم څخه سرچینه اخلي د لومړي سیم په ځای کې په لومړي سیم له شکل سره سم د $(\overrightarrow{F_1})$ قوه واردوي. ښکاره ده چې له لومړي سیم څخه اخیستل شوې د $(\overrightarrow{B_1})$ مقناطیسي ساحه د دویم سیم په ځای کې د دې لامل کیږي چې پر دویم سیم د $(\overrightarrow{F_2})$ قوه وارده کړي.

– د لومړي (1) سیم د (L) اوږدوالی د (I) له جریان سره په شکل کې په نظر کې ونیسئ، د سیم په دې برخې وارده قوه برابره ده له: $F_1 = I_1\ L\ B_2 \sin\theta$ څرنګه چې (B_2) ساحه د لومړي (1) سیم په ځای کې په هغه عموده ده، نو لروچې:

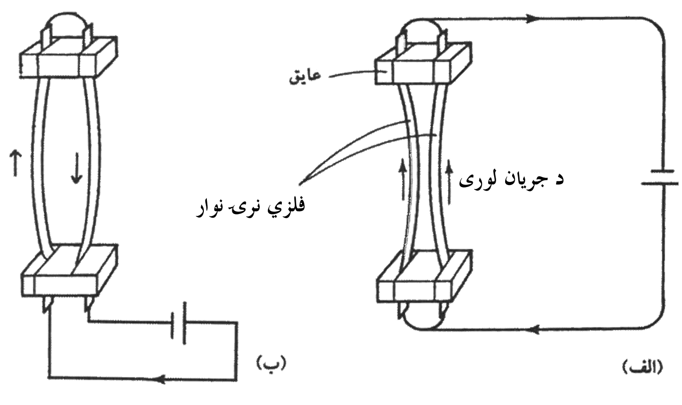
$$F_1 = I_1\ L\ (\frac{\mu_o\ I_2}{2\ \pi\ d}) \sin\frac{\pi}{2} \quad \text{یا} \quad F_1 = \frac{\mu_o\ I_1\ I_2\ L}{2\ \pi\ d}\ .....(1)$$

همدارنګه په مشابه ډول له دویم سیم څخه چې د (I_2) جریان لیږدوونکی دی د (L) اوږدوالي لپاره لرو:

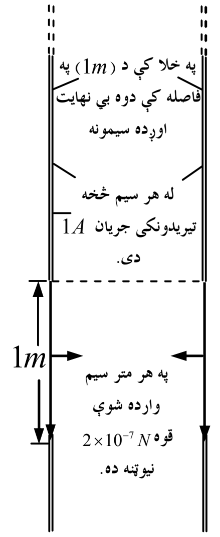
$$F_2 = I_2\ L B_1 \sin\theta = I_2\ L\ (\frac{\mu_o\ I_1}{2\ \pi\ d}) \sin\frac{\pi}{2} \quad \text{یا} \quad F_2 = \frac{\mu_o\ I_1 I_2 L}{2\ \pi\ d}\ ....(2)$$

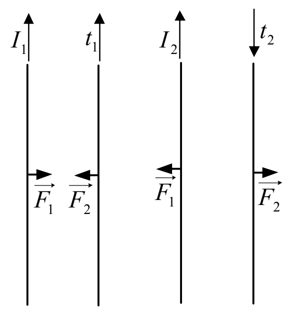
د (1) او (2) رابطو له پایلې اخیستلو څخه لروچې $(F_1 = F_2)$ او دا هغه پایله ده چې د نیوټن له دریم قانون (عمل او عکس العمل) څخه هم اخیستل کیږي.

څکه چې د نیوټن د دریم قانون له مخې هغه قوه چې هر یو سیم یې یو پر بل واردوي سره مساوي او د یوه او بل په مخالف لوري دي، یعني: $\overrightarrow{F}_1 = -\overrightarrow{F}_2 \Rightarrow F_1 = F_2$

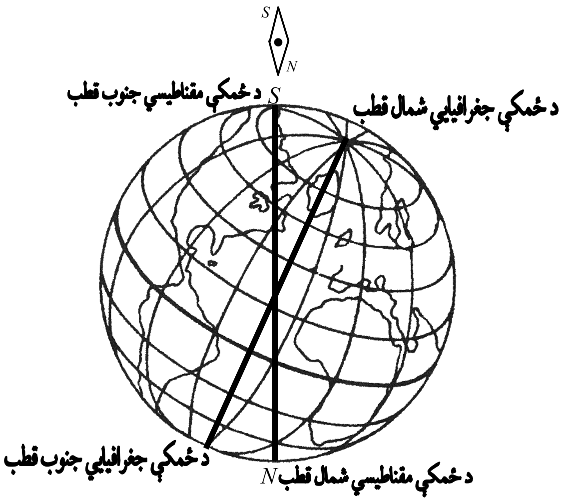


که د جریان لوری په دواړو سیمونو کې یو شان وي د (الف) شکل، د دواړو سیمونوترمنځ قوه به جاذبه وي.
له هغو قوو څخه چې جریان لیږدوونکي دوه سیمونه یې پر یو بل واردوي، د برښنایي جریان د اندازه کولو واحد امپیر د تعریف لپاره چې د (SI) سیستم له اصلي واحدونو څخه دی ګټه اخیستل کیږي. د دې تعریف په اساس کله چې له دوو نریو مستقیمو ډېرو اوږدو سیمونو څخه چې په موازي ډول د یو متر په واټن کې له یوه بل څخه په خلا کې ځای پر ځای وي، په یوه لوری کې مساوي جریانونه تیرشي په داسې حال کې چې د هر سیم په یو متر $(1m)$ اوږدوالي $(2 \times 10^{-7}\ N)$ قوه وارده شي، هغه جریان چې له هر سیم څخه تیریږي، د یو امپیر $(1A)$ سره مساوي دی. دا موضوع په لاندې شکل کې ښودل شویده.





د اتم فصل د پای پوښتنو حل

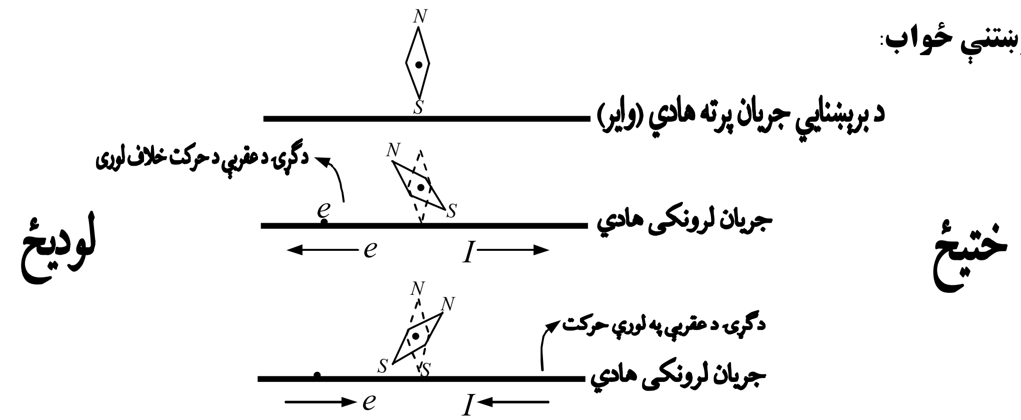


د لومړۍ پوښتنې ځواب: که چیرې د ځمکې په شمال قطب کې قرار ولرو، له ځان سره د شته مقناطیسي عقربې ځوکې، بــه مو په عمودي ډول داسې قرار ونیسي چې د مقناطیسي عقربې د شمال قطب به د ځمکې خواته (د ځمکې جنوب مقناطیسي قطب ته) او د مقناطیسي عقربې د جنوب قطب به پورته خواتــه قــرار ونیسي. ځکه چې د مقناطیسي عقربې د جنوب قطب د ځمکې له جغرافیایي جنوب قطب څخه چې هلته د ځمکې مقناطیسي شمال قطب دی، ډېر لرې دی.

د دویمې پوښتنې ځواب: نه! د مقناطیس د مخالف قطب په واسطه به هم جذب شي، ځکه چې د هر مقنــاطیس شــمال او جنوب قطبونه غیر مقناطیسي مواد جذبوي.

د دریمې پوښتنې ځواب: که چیرې هغه میله چې مقناطیس شوې وي له تار څخه ځوړند کړئ، د ځمکې شمال او جنــوب قطبونه اختیاروي. خو که چیرې هغه میله چې مقناطیس شوې نده، په همدې طریقه له تار څخه ځوړند شي، حتمي نده چې د ځمکې شمال او جنوب قطبونه اختیار کړي، بلکه کولای شي د شرق او غرب په لورو هم قرار ونیسي.

د څلورمې پوښتنې ځواب:



د پنځمې پوښتنې ځواب: د یو سولینویید د مقناطیسي ساحې شدت، د برېښنا جریان په زیاتیدو، د اوږدوالي په یــوه واحــد کې د کړیو شمیر او د سولینویید په منځ کې د هستې د ډول تابع دی. یعنې $B = n\mu_o I$ چې د لته $n = \frac{N}{L}$ (د اوږدوالي پــه یوه واحد کې د کړیو شمیر) دی. N د سولینویید د کړیو شمیر او L د سولینویید اوږدوالی دی.

د شپږمې پوښتنې ځواب: کله چې یو سولینویید د مستقیم جریان د لیږدولو په حال کې وي، د یو مقناطیس په شــان عمــل کوي، کولای شو ور څخه د یوه قطب ښودونکي په توگه گټه واخلو او که چیرې د متناوب جریان د لیږدولو په حال کــې وي، نشو کولای د یوه قطب ښودونکي په توگه ورڅخه گټه واخلو.

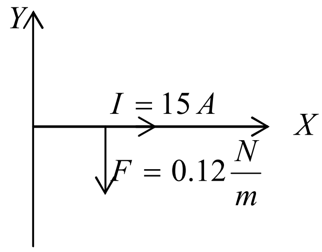
د اوومې (7) پوښتنې حل: څرنګه چې:

$$
\left.\begin{array}{l} I = 10.1A \\ \theta = 90^{\circ} \\ l = 50m \\ F = 15.0N \\ B = ? \end{array}\right\}
\qquad
\begin{array}{l} F = B\cdot I\cdot L\sin\theta \Rightarrow B = \dfrac{F}{I\cdot L\cdot \sin\theta} \\ \\ \Rightarrow B = \dfrac{F}{I\cdot L} = \dfrac{15N}{10A\cdot 50m} = \dfrac{3N}{100A\cdot m} \\ B = 3\times 10^{-2}T \end{array}
$$

په داسې حال کې چې: $\sin 90^{\circ} = 1$

د اتمې پوښتنې حل:

$$
\left.\begin{array}{l} \vec{B} = ? \\ L = 1 \end{array}\right\}
$$



د Z محور په مثبت لورې کې (د بهر خواته دکاغذ پرمخ عمود)

$$\vec{F} = \vec{B}\times\vec{I}$$

$$F = I.L.B\sin\theta \qquad \sin\ \theta = \sin 90^{\circ} = 1$$

$$B = \frac{F}{I\cdot L\cdot \sin\theta} \qquad \Rightarrow B = \frac{F}{I.L\cdot 1} = \frac{0.12\,N}{15\,A\,.\,1m}$$

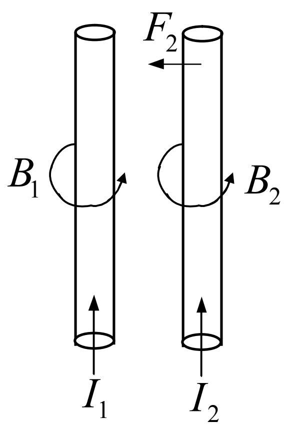
$$B = \frac{12.10^{-2}}{15}\ \frac{N}{A.m}\ 0.8\times 10^{-2}\ T = 0.008T$$

د نهمې پوښتنې حل:

د (d) جز سم دی.

د لسمې پوښتنې حل:

محترم ښوونکی صاحب! څرنګه چې د دې پوښتنې د حل لپاره د هغه شکل ترسیم چې د I_1 او I_2 جریانونو لوري په کې معلوم وي اړین دی، نو لومړی د درسي کتاب له پوښتنې سره لاندې شکل رسم او وروسته یې د (a جز) سم ځواب په نښه کړئ.



نهم فصل (څپرکی)

الکترو مقناطیسي القا او متناوبه برښنا

فصل ته عمومي کتنه

ددې فصل په سریزه کې له هغه څه چې زده کوونکو په تیر فصل کې د برښنایي او مقناطیسي القا په باره کې زده کړي دي، یادونه شویده. اوهمدارنګه ځینو پوښتنو ته، لکه: خودي (خپل سري) القا څه شی ده؟ د RL , RC او LC سرکټونه څه ډول سرکټونه دي؟ متقابله القا څه ډول صورت نیسي؟ ترانسفارمر څه شی دی؟ برښنایي جنریټر او ډاینمو څه شی دی؟ هم کولای شو ځواب پیداکړو او د هغه په دوام د دې لپاره چې پدې پوه شو چې آیا شونې ده په یوه سرکټ کې د بټرۍ یا برښنا سرچینې دنه شتون په صورت کې د برښنا جریان منځ ته راشي؟ فعالیتونه طرحه شوي دي.

د القا مفهوم، برښنایي محرکه قوه، القایي جریان، خودي القا، مقناطیسي فلکس او جنریټرونه څه ډول فعالیت کوي؟ د دې فصل په پای کې تر مطالعې (لوستلو) لاندې نیول کیږي.

ښوونکی باید د دې فصل په تدریس کې، چې الکترومقناطیسي بحثونه پکې شامل دي، هغه څه چې د فعالیتونو په سرته رسولو کې ورته اړتیا ده چمتو کړي. زده کوونکوته د درس د موخو د پیژندلو او د درس د فعالیتونو د سرته رسولو په اړه لارښوونه او ورسره لازمه مرسته وکړي.

د تدریس ستراتیژي: لکچر، مشاهده، ډلییزکار، پوښتنې او ځوابونه.

پدې فصل کې (12) درسونه شامل دي چې د هر درس لپاره یو درسي ساعت په نظر کې نیول شوی دی. په لاندې جدول کې د دې فصل سرلیکونه او درسي ساعتونه معرفي شویدي:

د فصل سرلیک	د درسونو (لوستونو) سرلیکونه	د ساعتونو شمیر
الکترومقناطیسي القا او متناوبه برښنا	سریزه او د القا مفهوم	1
	د القایي جریان برښنایي محرکه قوه	1
	خودي القا	1
	مقناطیسي فلکس	1
	د (RL) سرکټونه	1
	په کوایل کې ذخیره شوې انرژي او د RC سرکټونه	2
	د (LC) سرکټونه	1
	متقابله القا	1
	ترانسفارمر	1
	جنریټرونه	1
	د فصل لنډیز او د پوښتنو ځوابونه	1

د درس سرلیک: (سریزه)، **د درس شمیره**: (1-9)، **د کتاب مخ**: (221)، **وخت**: (یودرسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**	سریزه او د القا مفهوم
2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د هغه القا شوي جریان مفهوم درک کول چې د القا شوې برښنايي محرکې قوې (emf) په واسطه تولیدیږي، • د القا له مفهوم سره بلدتیا، • د دې درس د فعالیتونو د سرته رسولو لپاره لازمه ورتیا
3- **د تدریس لارې** (میتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه او ډلییزفعالیتونه
4- **درسي مرستندویه توکي**	میله ډوله مقناطیس، حساس ګلوانومتر، له سیم څخه جوړشوی کوایل او وصل کوونکي لینونه
5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال پوښتنې، د ټولګي له تنظیم او د تیردرس له ارزونې وروسته، پدې برخه کې چې څه ډول د برښنايي القا په واسطه جسمونه برښنايي (چارج لرونکي) کولای شو معلومات ورکړئ او همدارنګه له هغو موضوع ګانو څخه یادونه وکړئ چې په دې فصل کې یې زده کوي.
6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)	د درس په پیل کې یوه پوښتنه چې: آیا شونې ده چې د بټرۍ یا د برښنا د سرچینې په نه شتون کې برښنايي جریان تولید شي؟ مطرح کړئ. دا د زده کوونکو د هڅونې لپاره د درس په پیل کې ښه پوښتنه ده. په پیل کې د زده کوونکو نظرونه واورئ او هغوی په ډلوکې تنظیم کړئ او هغه مواد او وسایل (توکي) چې د فعالیت د سرته رسولو لپاره له پخوا څخه له ځانه سره چمتو لرئ د دوی په واک کې ورکړئ. د فعالیتونو په سرته رسولوکې له زده کوونکو سره مرسته او ورته لازمه لارښونه وکړئ. د زده کوونکو د نظرونو په راټولولو او د مشاهدو په پایلوکې توضیح ورکړئ چې: په یوه سرکټ کې د بټرۍ د نه شتون په صورت کې هم برښنايي جریان تولید کیدلای شي چې د القا شوي جریان په نوم یادیږي چې دا جریان د یوې القا شوې برښنايي محرکې قوې (emf) په واسطه تولیدیږي.
7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)	د القا مفهوم د درکولو لپاره، هغه فعالیت چې د القا د مفهوم ترسرلیک لاندې راغلی دی، د زده کوونکو په فعالې برخه اخیستنې سره تر سره کړئ. د فعالیت په سرته رسولو کې له زده کوونکو سره مرسته او ورته لارښوونه وکړئ. له هغوی څخه غوښتنه وکړئ چې د خپلو لیدنو پایلې په خپله ژبه بیان کړي. په پای کې د درس متن د یوه زده کوونکي په واسطه ولولئ، هغوی د درس شکل ته متوجه کړئ او په همدې ترتیب ورته درس په ټولیز ډول تکرار او توضیح کړئ او د درس له موخو سره د تړلو پوښتنو له مخې درس ته پیاوړتیا ورکړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې القاڅه مفهوم لري؟ اوهم کولای شئ د یادې شوې پوښتنې په شان نورې اختیاري پوښتنې مطرح کړئ.

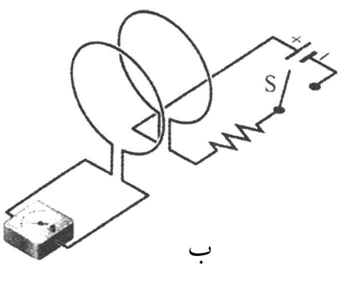
9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې يادې شوې پوښتنې د درس په متن کې ځواب شويدي
10- **اضافي معلومات**:	**الکترومقناطيسي القا:** څرنگه چې پوهيږئ برښنايي جريان کولای شي په خپله شاوخواکې مقناطيسي ساحه منځ تــه راوړي. په داسې حال کې چې مقناطيسي ساحه هم کولای شي برښنايي ساحه منځ ته راوړي چې دا ساحه کولای شي يو جريان منځ ته راوړي. د مقناطيسي ساحې او برښنايي ساحې تــر منځ دا اړيکه چې منځته راځي (القا کيږي) د فارادې د القا قانون په نامه يادېږي. انگليسي پوه مايکل فارادې په (1831)م کال کې د ډېرو ازمايښتونو په ســرته رســولو دې ټکي ته پام وکړ چې له يوې هادي کړۍ څخه د مقناطيس په لرې کولو او يا نږدې کولو سره، د امپير سنجوونکي عقربه منحرفه کيږي او له دورې (کړۍ) څخه د جريان تيريدل ښيي. کله چې په يوه برښنايي دوره (سرکټ) کې مولد شتون ونه لري او د هادي په نسبت د مقنــاطيس له حرکت سره، په دوره کې يو برښنايي جريان القا کيږي چــې دې پديــدې تــه الکتــرو مقناطيسي القا وايي او الکترو مقناطيسي القا په ډيناموگانو او ډېــرو برښــنايي وســيلوکې د متناوب جريان مؤلد (توليدونکي) د کار اساس دی او همدارنگه دا علــم د هغــو برښــنايي مولدونو لپاره اساس او بنسټ دی چې د ښارونو او د ليږدونکو خطونو برښنا تامينوي (پــوره کوي). که څه هم تر اوسه د حرفوي او غير حرفوي پخوونکو په واسطه القايي گرموونکي (د پخلي منقلونه) نه دي ثبت شوي، خو لويې القايي کورې په ريخته گريو (د فلزونو ويلي کولو) کې چې بايد په زياته اندازه فلزات په چټکتيا سره پکې ويلې شــي، معمــولې دي. اوس دوې ساده تجربې (آزمايښتونه) چې د فاراډې د القا قانون بنسټ ترڅيړنې لاندې نيسي په نظرکــې نيسو: **لومړی تجربه**: لاندې شکل يوه هادي کړۍ (حلقه) راښيي چې د يوه حساس امپيرمتر سره تړلې ده. څرنگه چې هيڅ کومه بټرۍ (برښنايي محرکه قوه emf) شتون نه لري، جريان له مــدار (کړۍ) څخه نه تيريږي، خو که چيرې مقناطيسي ميله کړۍ ته نږدې کړو، نا څاپه جريان پــه دوره کې ښکاره کيږي. کله چې د مقناطيس حرکت ودروو، جريان هم له منځه ځــي. اوس که مقناطيس له کړۍ څخه لرې کړو، بيرته جريان ناچاپه ځان ښيي (ظاهريږي)، که څــوواره دا تجربه سرته ورسوو، نو پيداکووچې: 1- جريان يوازې هغه وخت ښکاري چې د مقناطيس او کړۍ ترمنځ نسبي حرکت موجــود وي (يعنې بايد يو د بل په نسبت حرکت وکړي)، کله چې د دوی ترمنځ نسبي حرکــت ودريږي جريان له منځه ځي. 2- څومره چې حرکت گړندی وي، زيات جريان منځ ته راځي. 3- که چيرې د مقناطيس شمال قطب کړۍ ته نږدې کړو دگــرۍ (ســاعت) د عقربــې د حرکت په لوری کې جريان منځ ته راځي. کړۍ ته د مقناطيس د جنوب قطب د نــږدې کولو او يا لرې کولو په صورت کې هم په کړۍ کې جريان منځ ته راځي، خو د لــومړی حالت په مخالف لوري.

– هغه جريان چې په کړۍ کې منځ ته راځي د القايي جريان په نوم ياديږي او د دې جريان د منځ راتلو لپاره د چارج په يوه واحد باندې سرته رسيدلی کار القايي برښنايي محرکــه قــوه (emf) بلل کيږي او هغه پروسه (بهير) چې القايي جريان او (emf) منځ ته راوړي، د القــا کيدنې(Inductance) په نوم ياديږي.

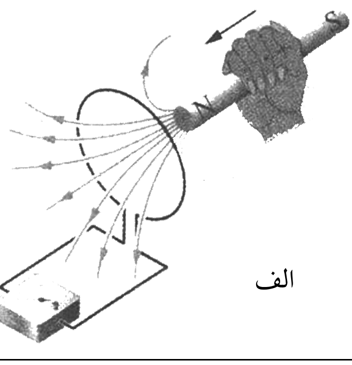
دويمه تجربه: څرنګه چې په شکل کې ليدل کيږي، پدې تجربه کې دوې هادې کړۍ پرته له لګيدو(تماس) څخه يوه بل ته نږدې ځای پرځای شوي دي. که د (S) سويچ وصل کړو چــې جريان د ښي اړخ په کړۍ کې جاري شي، د اندازه کولو د ستګاه ناځاپه د لنډې مودې لپاره د کيڼ اړخ په کړۍ کې يوجريان (القايي جريان) ښيي. اوس که سويچ قطع کړو يو ځل بيــا ناځاپه د لنډې مودې لپاره القايي جريان د کيڼ لاس په کړۍ خو په مخالفې لورې کې منځ ته راځي. يعنې يوازې هغه وخت چې جريان د ښي لاس په کړۍ کې بدلون وکړي (سويچ وصل او يا قطع شي) القايي جريان اوپه پايله کې القايي (emf) منځ ته راځي او کله چــې جريــان ثابت وي (که ډير زيات هم وي) القايي جريان منځ ته نه راځي.

فاراډې د دې دوو تجربو له سرته رسولو څخه دا حقيقت پيدا کړ چې کولای شــو(emf)او القايي جريان د مقناطيسي ساحې د مقدار (کچې) له بدلون څخه چې له کړۍ څخه تيريږي په کړۍ‌کې القا کړو. برسيره پردې دې پايلې ته ورسيد چې کولای شو د مقناطيـــسي ســاحې مقدار د مقناطيسي ساحې د خطونو په ډول چې له کړۍ څخه تيريږي، وښيو. د فاراډې د القا قانون د دوو سرته رسيدلو تجربو پر بنسټ داسې بيانيږي:

کله چې د مقناطيسي خطونو شمير چې له کړۍ څخه تيريږي بدلون وکــړي (د الــف او ب شکلونو سره سم) د کيڼ اړخ په کړۍ کې القايي محرکه قوه منځ ته راځــي. د دې خطونــو واقعي شمير له کړۍ څخه تيريږي.



ب



الف

د درس سرليک: (د القايي جريان برښنايي محرکه قوه)، **د درس شميره**: (2-9)، **د کتاب مخ**: (224)، **وخت**: (يودرسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	د القايي جريان برښنايي محرکه قوه
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د القايي برښنايي محرکې قوې (emf) تعريفول، • د فاراډې د اندکشن له قانون سره بلدتيا، • د (SI) په سيستم کې د مقناطيسي ساحې له واحد سره بلدتيا.
3- **د تـــــدريس لارې (ميتودونه)**	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، مشاهده
4- **درســي مرســتندويه توکي**:	تخته او تباشير
5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقيقې)	له زده کوونکو سره د سلام، د حال او احوال پوښتنې او د ټولګي لـــه تنظـــيم وروســـته، د تيرشوي درس ارزونه وکړئ او دې موضوع ته په پاملرنه چې د زده کوونکود زده کړې کچه څومره ده؟ يادونه وکړئ چې که مقناطيسي ميله يوې هادي کړۍ ته نږدې او يا لرې کړو، په کړۍ کې برښنايي جريان منځ ته راځي، د دوی پاملرنه د کتاب شکل ته واړوئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	د درس متن د يوه زده کوونکي په واسطه ولولئ. وروسته د درس عنوان د تختې پرمخ وليکئ اوهغه څه چې زده کوونکوله پخوا زده کړيدي تکرار کړئ، د نوي درس په دوام د درس متن تشريح او د مقناطيسي فلکس رابطه ، د فاراډې د مقناطيسي اندکشن قـــانون او د (SI) پـــه سيستم کې د مقناطيسي ساحې واحد توضيح کړئ.
7- **د درس پياوړتيـــــا (تحکيم)** (7 دقيقې)	د درس بنسټيز او عمده ټکي په لنډه توګه د تختې پرمخ وليکئ او د درس له موخې سره تړلو او با ارزښته (کليدي) ټکو څخه لنډې پوښتنې مطرح او له زده کوونکو سره خبـــرې اتـــرې وکړئ. – زده کوونکو ته د ستونزو په حلولو او د تيروتنو په اصلاح کولوکې لازمـــه لارښـــوونه او ورسره مرسته وکړئ.
8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقيقې)	د درس د ارزيابی لپاره د درس له متن څخه د لاندې پوښتنو په شان: 1– د مقناطيسي ساحې په منځ کې د سرکټ (کړۍ) حرکت په کړۍ کې د کوم بدلون لامل ګرځي؟ 2– د (SI) په سيستم کې د مقناطيسي ساحې واحد څه شی دی؟ او د دې پوښتنو په شان له خپلې غوښتنې او ټاکنې سره سم د درس په اړه له زده کوونکو څخه پوښتنې وکړئ.
9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- اضافي معلومات:

فاراډې تر ډېرو تجربو او آزمېښتونو وروسته دې پایلې ته ورسید کله چې مقناطیسي جریان لـــه یـــوې تړلې پرېښنایي دورې څخه تېرېږي د وخت په تېرېدو سره بدلون ومومي، په هغه دوره کې برېښنایي قوه القا کیږي. د القايي برېښنایي محرکې قوې مقدار د جریان د بدلون له مقدار سره متناسب دی، خـــو دا چې جریان څه ډول بدلون کوي په دې عمل کې اغېزه نه لري. د بېلګې په توګه له دې میتودونـــو یـــا لارو څخه د یوې پواسطه کولای شو برېښنایي محرکه قوه په یوې سیمي کړۍ کې القا کړو:

1- کولای شو دا کړۍ له یوې بلې کړۍ او یا کوایل سره ځای پرځای کړو او د دویـــم کوایـــل جریان ته بدلون ورکړو. دا هغه میتود و چې فاراډې په پیل کې په کار واچاوه (الف شکل).

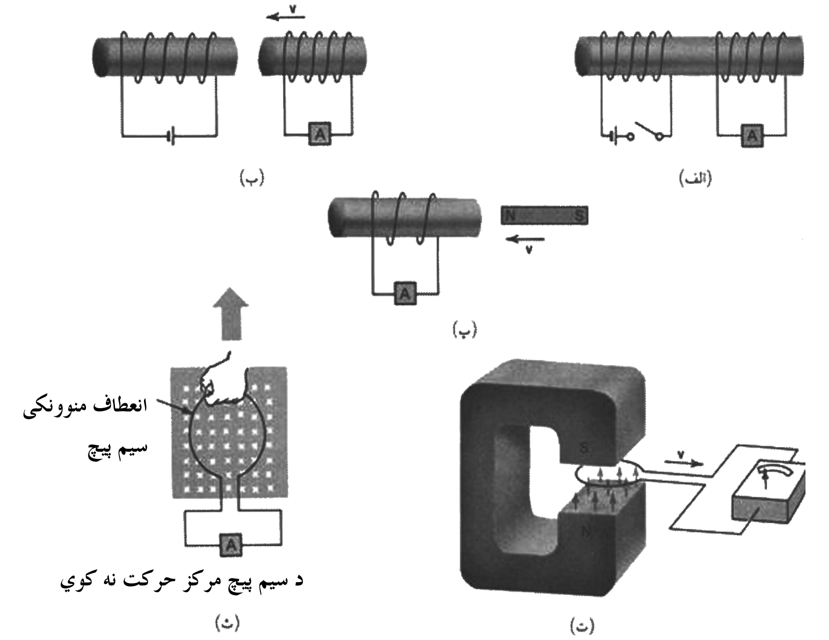
2- کولای شو د دویم کوایل جریان ثابت ونیسو، خو دواړو کوایلونوته د یوه بل په نسبت حرکت ورکړو. (ب شکل)

3- کولای شو مقناطیسي میله، کړۍ ته دننه او یا بهر کړو (پ)شکل.

4- کولای شو کړۍ په ثابته مقناطیسي ساحه کې وڅرخوو یا په بل هر ډول چې جریـــان ورڅخـــه بدلون وکړي، حرکت ورکړو(ت شکل)

5- کولای شو په ثابته مقناطیسي ساحه کې د کړۍ شکل ته بدلون ورکړو په داســـې ډول چـــې د وخت په تېرېدو سره یې پراخوالی بدلون وکړي (ث)شکل

د فاراډې د مشاهدو پایله دا وه چې په یوه کړۍ کې برېښنایي القايي محرکه قوه له کـــړۍ څخـــه د مقناطیسي جریان له زماني تغییر سره اړه لري. دا مفهوم چې د فاراډې د القايي قانون په نوم یـــادېږي کولای شو په لاندې ډول یې ولیکو: $\varepsilon = -\dfrac{\Delta\theta}{\Delta t}$



چې په دې رابطه کې (ε) له هغه برېښنایي محرکې قوې څخه عبارت دی، کله چې له یوې بېلې کړۍ څخه مقناطیسي جریان د وخت له نظره د $\dfrac{\Delta\theta}{\Delta t}$ د نسبت په اندازه بدلون وکړي په هغې کـــې القـــا کیږي. که د سیم د دورونو (N) کړۍ د پیچلو له لوري سره په یوه لور سره یو ځای وصل کړي. د بېلګې په توګه په کوایل کې القايي برېښنایي محرکه قوه له لاندې رابطې څخه لاسته راځي:

$$\varepsilon = -N\,\frac{\Delta\theta}{\Delta t}$$

په دې رابطه کې منفي علامه د برېښنایي محرکې قوې د لوري ښودونکې ده چـــې د ویـــبر پرثـــانیې $(\dfrac{web}{s})$ په واحد اندازه کیږي.

د درس سرليک: (خودی القا)، **د درس شمیره**: (3-9)، **د کتاب مخ**: (226)، **وخت**: (یودرسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
خودي القا	1- **د درس موضوع**:
• د خودي القا په مفهوم پوهیدل، • د فاراډې اندکشن قانون بیانول، • د فعالیت په سرته رسولو سره د برښنایي جریان د منځ ته راتلوله طریقې سره بلدتیا، • په یوه سرکت کې د القا شوي جریان د منځ ته راتلو د طریقو توضیح کول.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه، ډلییز فعالیتونه او مشاهده	3- **د تـــــدریس لارې** (**میتودونه**)
مقناطیسي میله، کړۍ او گلوانومتر	4- **درســي مرســتندویه توکي**:
له زده کوونکو سره د سلام، حال اوحوال پوښتنې او د ټولگي له تنظیم وروسته د څوپوښـــتنو په کولو سره تیر شوی درس وازوئ او د نوي درس سرلیک په تخته ولیکئ. له زده کوونکـــو څخه هغه پوښتنه چې د درس په پیل کې د دوی د را پارونې (د انگیزې د ایجاد) لپاره طرحـــه شویده پوښتنه وکړئ. پدې اړه د زده کوونکو نظرونه واوري اود درس شکل ته یې پام واړوئ.	5- **درس تـــه د ننوتـــو برخه** (5 دقیقې)
په پیل کې خودي القا توضیح او هم د زیات وضاحت لپاره هغه وسایل چې مخکـــې مـــو د فعالیت د سرته رسولو لپاره چمتو کړیدي د دوی په اختیار کې ورکړئ او ترې وغواړئ چـــې فعالیت سرته ورسوي. د فعالیت په سرته رسولو کې د درس موخو ته د رسیدو لپاره له هغوی سره مرسته او ورته لارښوونه وکړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
له هغه فعالیت څخه چې پکې د القا شوي برښنایي جریان د منځ ته راتلو طریقه وڅیړل شوه په پایلې اخیستنې سره په یوه سرکت کې د القا شوي جریان د منځ ته را تلو طریقې او پړاوونه د درس د ورکړل شوو شکلونوپه پام کې نیولو سره یو ځل بیا شرحه کړئ.	7- **د درس پیاوړتیـــــا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)
تدریس شوی درس د خپلی غوښتنی سره سم د څو پوښتنو په طرحه کولو سره، لکه: – د اندکشن قانون بیان کړئ. – د خودي القا مفهوم څه شی دی؟ او د دې په شان نورو پوښتنو په واسطه چې د درس لـــه موخو سره تړلې وي، ارزیابي کړئ.	8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقیقې)
ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښـــتنو تـــه ځوابونه**:

10- **اضافي معلومات**:

په خپله القا کیدل: تر اوسه مو ولیدل او پوه شوو چې تل یو بهرنی عامل د مقناطیسي جریان د بدلون او په پایله کې په یوه برښنایي دوره کې د محرکې قوې او برښنایي جریان د القا لامل کیږي. ورپسې په دې څېړنه کوو چې په یوه دوره کې د برښنایي جریان بدلون آن ترڅو چې په خپله دوره کې محرکه قوه القا کوي. ددې کار لپاره یوه دوره له شکل سره سم په نظرکې نیسو، فرض کوو چې ریوستات له ډېر زیات مقاومت سره په دوره کې ځای شوی دی او له دورې څخه ثابت جریان تیریږي چې په پایله کې له کوایل څخه ثابت مقناطیسي جریان تیریږي. اوس که د ریوستات متحول مقاومت ورو ورو کم کړو،په کوایل کې جریان زیاتیږي. په هغه موده کې جریان د زیاتیدو په حال کې دی، هغه مقناطیسي جریان چې له کوایل څخه تیریږي، هم زیاتیږي. د فاراډې د قانون له مخې د جریان دا بدلون په خپله دوره کې د القایي محرکې قوې د منځ ته راتلو لامل گرځي. ښکاره ده چې په هغه ټوله موده کې چې له دورې څخه ثابت جریان تیریږي. ځرنگه چې مقناطیسي جریان بدلون نه کوي القایي محرکه قوه شتون نه لري. دې پیښې ته چې په یوه دوره کې د جریان بدلون په همغه دوره کې د القایي محرکې قوې د منځ ته راتلو لامل کیږي خودي القا وايي.

په دې مثال کې د القایي محرکې قوې لوری داسې دی چې غواړي د هغه مقناطیسي جریان د زیاتیدو مخنیوی وکړي چې د تغذیې (خوراک ورکولو) سرچینه یې منځ ته راوړي او د مقناطیسي جریان زیاتیدل د هغه جریان شدت د زیاتیدو له امله دی چې له دورې څخه تیریږي، په پایله کې القایي محرکه قوه په رښتیا سره په هغه لوري کې ده چې د جریان شدت له زیاتیدو سره مقابله کوي اویا په بل عبارت په دې حالت کې القایي محرکه قوه د هغې بټرۍ د محرکې قوې په شان (معادل) عمل کوي چې د تغذیې د سرچینې په مخالف لوری کې یې له شکل سره سم په دوره‌کې ځای نیولی وي.په دې ترتیب ویلای شو چې: کله چې هغه جریان چې له یوه کوایل څخه تیریږي بدلون کوي په هغه کې د خودي القا محرکه قوه تولیدیږي.

د خودي القا ضریب: د خودي القا په پیښه کې، له کوایل څخه د یوه (بدلون موندونکی) برښنایي جریان د تیریدو له امله ، په مقناطیسي ساحه کې بدلون منځ ته راځي. د دې ساحې مقدار په هره شیبه کې له هغه جریان سره متناسب دی چې په هغه شیبه کې له کوایل څخه تیریږي یعنې : $B \propto I$

دا متغییره (بدلون موندونکې) مقناطیسي ساحه له کوایل څخه متغییر مقناطیسي جریان تیروي چې له مقناطیسي ساحې سره متناسب دی یعنې:

که د تناسب ضریب په (b)وښیو، نو: $\varphi \propto B \propto I \rightarrow B \alpha I$

$$\varphi = bI$$

دا مقناطیسي جریان په هره کړۍ اوکوایل کې یوه محرکه قوه په لاندې ډول القا کوي:

$$\varepsilon_1 = -\frac{d\varphi}{dt} \quad \text{یا} \quad \varepsilon_1 = -\frac{dI}{dt}$$

په پای کې که کوایل د (N) کړیو لرونکی وي، القا شوې محرکه قوه په کوایل مساوي ده، له:

$$\varepsilon_L = -Nb\frac{dI}{dt}$$

که چیرې $(Nb = L)$ وي، د کوایل د خودي القا محرکه قوه داسې ولیکو:

$$\varepsilon_L = -L\frac{dI}{dt}$$

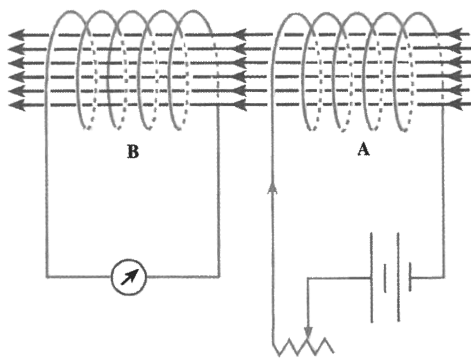
L د کوایل د جوړښت له ځانګړتیاوو څخه دی (د کړیوله شمیر او اوږدوالي سره اړه لـــري) چې د کوایل د خودي القا د ضریب په نوم یادیږي.

د خودي القا د اندازه کولو واحد (هنري) په نوم یاد یږي او د (H) په توري ښودل کیږي.

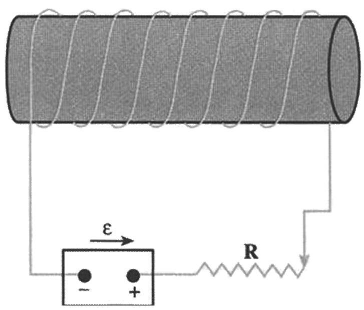
یوهنري $(1H)$ د یو امپیر په اندازه په کوایل کې د $(1\,volt)$ محرکې قوې دالقا لامل کیږي.

او یا په بل عبارت:

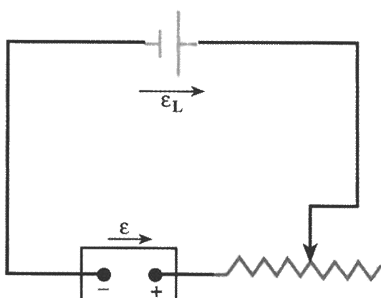
که چیرې په یوه کوایل کې د تیرشوي جریان د $\left(1\ \frac{A}{S}\right)$ (امپیر/ثانیه) بدلونونو په پایله کې د یوولـــټ $(1V)$ په اندازه محرکه قوه القا شي د کوایل خودي القا به یو هنري $(1H)$ وي.



د A په کوایل کې د جریان بدلون د B په کوایل کې د جریان د منځته راوړلو لامل کیږي



خودي القاء– په سرکټ کې د جریان بدلون، په خپله کوایل کې یوه محرکه قوه القا کوي



خودي القاء ددې لامل کیږي چې کوایل د ε پیل په شان په سرکټ کې عمل کوي

د درس سرليک: (مقناطيسي فلکس)، **د درس شميره**: (4-9)، **د کتاب مخ**: (228)، **وخت**: (يودرسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	مقناطيسي فلکس
2- **په پام کې نيول شوې پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د رياضي د رابطې په واسطه د مقناطيسي فلکس تعريفول، • د مقناطيسي فلکس د اندازه کولو له واحد سره بلدتيا، • د درس د مثالونو په حلولو کې د لازم مهارت لاسته راوړل، • د يوه سرکټ د جريان بدلون مطالعه او په يوه عملي فعاليت کې د هغه ترسيمول، • د درس د فعاليت په سرته رسولو کې لازمه وړتيا اوله هغه څخه د پايلې اخيستنه.
3- **د تـــــدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، پوښتنې او ځوابونه، ډله ييزکار
4- **درسـي مرسـتندويه توکي**:	يو $12v$ ولټ چراغ، بټرۍ، ريوستات، سويچ، د اړيکـو لينونـه د (200 يا 400) کړيـو کوايل، او سپنيزه هسته
5- **درس تـه د ننوتـو برخه** (5 دقيقې)	له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال پوښتنې، د ټولګي تنظيمول او د تيـر درس لـه ارزونې وروسته د نوي درس سرليک په تخته وليکئ او د زده کوونکو د هڅونې لپاره د نوي درس په اړه ځينې پوښتنې وکړئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (28 دقيقې)	مقناطيسي فلکس د ($\varphi = B.\,A\cos\theta$)رياضي فورمول څخه په ګډې اخيستنې تعريف کړئ. د اندازه کولو واحدې زده کوونکو ته وروپيژنئ. د درس په دوام کې د درس ورکړل شوی مثال د زده کوونکو په فعالې برخه اخيستنې سـره حل کړئ. د هغې تجربې په سرته رسولو کې چې په کتاب کې يادونه شوېده له زده کوونکـو سره لازمه مرسته وکړئ او اړوند ګراف يې په تخته رسم او تحليل کړئ.
7- **د درس پياوړتيـــا** (تحکيم) (7 دقيقې)	په يوه سرکټ کې د جريان بدلون او د هغه ترسيم د مطالعې (لوستلو) لپاره پـه درس کـې ورکړل شوی فعاليت سرته ورسوئ، داسې چې د ضرورت وړتوکي او وسايل چې له مخکـې څخه له ځانه سره چمتو لرئ د دوی په اختيار کې ورکړئ، عملي تجربه له لارښوونې سـره سم له زده کوونکو سره يو ځای ګام په ګام سرته ورسوئ، له تجربې څخه له پايلې اخيـستنې وروسته د درس لنډيز په ټوليز ډول تشريح او توضيح کړئ.
8- **د درس ارزونـــه او پای** (5 دقيقې)	– کولای شی له خپلې غوښتنې سره سم د درس د موخو په اړه د پوښتنو په کولو سره درس وارزوئ.
9- **د درس پوښـــتنو تـه ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

څرنګه چې په تیره برخه کې وولیدل، د القایي محرکې قوې د منځ ته راتلو لپاره بایــد لــه دورې څخه د تیرشوي جریان کچه بدلون وکړي، هغه مقناطیسي جریان (مقناطیسي فلکــس) چې له کوایل څخه تیریږي د $(\varphi = B.A\cos\theta)$ له رابطې څخه محاسبه کیږي، چې په هغې کې $\hat{\theta}$ د مقناطیسي ساحې او د کوایل په سطحه د عمود نیم خط ترمنځ زاویه ده. د جریان د بدلون لپاره ترټولو ساده لار د (θ) زاویې بدلون دی. په همدې ســبب د القــایي جریان د تولید تر ټولو ساده طریقه د (θ) زاویې بدلون دی. د (الف) شکل ښیي چې کوایل کولای شي په یو ډوله (متشابه) مقناطیســي ســاحه کــې د (X) محور په شاوخوا دوران وکړي. د (y) محور د مقناطیسي ساحې له لوري سره یو شان (منطبق) په نظرکې نیول شویدی، د (ب او پ شکلونه) ښیي چې څه ډول د (X) محور پــه شاو خوا د کوایل له دوران سره د (θ) زاویه بدلون مومي. که د کوایل د دوران وخت (T) ثانیه وي کوایل به د (t) ثانیې په وخت کې د $(\frac{t}{T})$ دور په اندازه وڅرخیږي. هر بشپړ دور له $(2\pi\, rad)$ سره برابر دی. په پایله کــې کــه کوایــل د $(t = 0)$ په شیبه کې په مقناطیسي ساحه عمود $(\hat{\theta} = 0)$ حالت کې وي له (t) ثانیې وروسته به په لاندې وضعیت کې وي: $$\hat{\theta} = 2\,\pi\,\frac{t}{T}$$ د یوه بشپړ دوران وخت (T) د تناوب زمان په نامــه یــادوي، $\frac{2\pi}{T} = \omega$ تــه زاویــوي فریکونسي وایي یعنې: $$\theta = \omega t$$ په پایله کې هغه مقناطیسي جریان $(\varphi = B\,A\cos\theta)$ چې د (t) په شیبه کې له کوایل څخه تیریږي برابر دی له: $$\varphi = B\,A\cos\omega t$$ – په کوایل کې القا شوې محرکه قوه د فاراډې قانون ته په پاملرنه له لاندې رابطې څخــه حسابیږي: $$\varepsilon = -\,N\,\frac{d\varphi}{dt} = -N\,B\,A\,\frac{d(\cos\omega t)}{dt}$$ اویا $$\varepsilon = N B\,A\,\omega\,\sin\,\omega t$$ یعنې هغه محرکه قوه چې په کوایل کې القا کیږي له وخت سره بدلون کوي. د دې محرکــې قوې ترټولو زیات مقدار په هغه وخت پورې اړه لري چې د هغه لپــاره $(\sin\,\omega t = 1)$ وي او مساوي دی له: $$\varepsilon_m = N\,B\,A\,\omega$$	10- **اضافي معلومات**

په پایله کې لیکلئ شو چې:

$$\varepsilon = \varepsilon_{max} \ . \sin \ \omega t$$

دا رابطه ښيي چې القا شوې محرکه قوه په دوره يي ډول بدلون کوي. که د دورې مقاومت د (R) برابر وي، له دې محرکې قوې څخه لاسته راغلی جریان له لاندې رابطې څخه لاس تـــه راځي:

$$I = \frac{\varepsilon}{R} = \frac{\varepsilon_{max}}{R} \ \sin \ \omega t$$

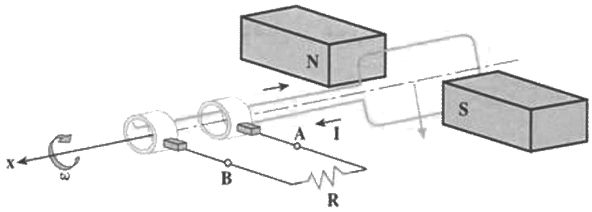
پورته رابطه ښيي چې جریان د وخت په تیریدو سره بدلون مومي. تر ټولو ډیر جریان چې لـــه دورې څخه تیریږي په هغه وخت پورې اړه لري چې $(\sin \omega t = 1)$ وي او هغه مساوي دی له:

په پایله کې لیکلای شو: $$I_{max} = \frac{\varepsilon_{max}}{R}$$

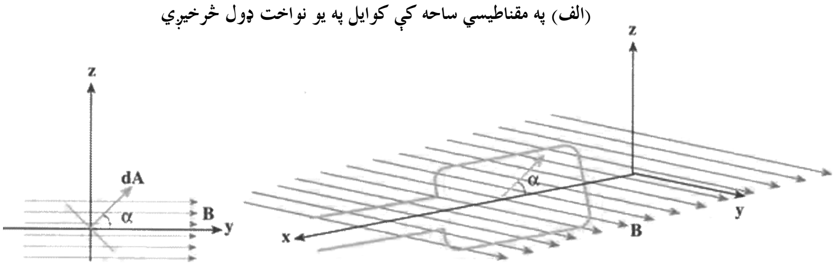
$$I = I_{max} \ \sin \omega t$$

پورته رابطه ښيي چې د کوایل په دوره کې تولید شوی جریان د $(\sin)$ ساین په ډول بـــدلون مومي چې دا ډول جریان ته متناوب جریان (متناوبه برښنا) وایي.

په صنعت کې د متناوب جریان د تولیدولو لپاره له ځانګړو مولدونو (تولید کوونکـــو) څخـــه ګټه اخیستل کیږي چې هغوته د متناوب جریان صنعتي مولدونه ویـــل کیـــږي. پـــه صـــنعتي مؤلدونوکې، کوایلونه ساکن نیسي او مقناطیسونه یې په مقابل کې څرخوي.



(الف) په مقناطیسي ساحه کې کوایل په یو نواخت ډول څرخیږي



د درس سرلیک: (د RL سرکټونه)، **د درس شمیره**: (5-9)، **د کتاب مخ**: (231)، **وخت**: (یودرسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
د RL سرکټونه	1- **د درس موضوع**:
• د RL په سرکټ کې د ټول (مجموعي) ولتیج تعریفول او د فورمول په واسطه یې ښودنه، • د یوې ریاضی معادلې په واسطه د امپیډنس تعریفول، • د مثالونو په حل کې د فورمول پلي کول، د هغو څېړنه او داندازه کولو واحد پیژندنه، • د RL سرکټونو د ښې پیژندنې لپاره د موضوع په بیلابیلو برخو پوهیدل.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تدریس لارې** (میتودونه)
تخته او تباشیر	4- **درسي مرستندویه توکي**:
له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال پوښتنې او د ټولگی له تنظیم څخه وروسته د تیرشوی درس ارزونه وکړئ. وروسته د زده کوونکو پام د درس شکل ته را واړوئ اوپه اړه یې داسې پوښتنې چې هغوی فکر کولوته مجبور کړي مطرح کړئ، د نوي درس سرلیک د تختې پرمخ ولیکئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
هغه سرکت چې پکې یو مقاومت او یو کوایل وي د فاز دیاگرام له مخې چې شکل یې د درس په متن کې ترسیم شویدی د تختې پرمخ رسم کړئ، په داسې حال کې چې د مقاومت د دواړو انجامونو (اړخونو) ولتیج له جریان سره یو شان فاز (همفاز) او د کوایل انجامونو ولتیج له جریان سره د (90°)زاویې په اندازه د فاز توپیر ولري. ټول (مجموعي) ولتیج چې د فازونو د وکتوري جمعې له حاصل څخه عبارت دی له فورمول څخه په گټې اخیستنې سره توضیح کړئ، په همدې ترتیب امپیډنس او د اندازه کولو واحد یې هم معرفي کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
د درس ورکړل شوی مثال یوځل بیا د زده کوونکو په فعالې ونډې اخیستنې سره حل کړئ او د ښې پوهیدنې لپاره موضوع په غور سره وڅېړئ.	7- **د درس پیاوړتیا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)
– کولای شی خپل درس د مثالونو د حل او څیړنې ، پوښتنو ته د ځواب ورکولو، د زده کوونکو د فعالیتونو او د هغوی د ونډې اخیستنې له مخې وارزوئ. د زده کوونکو زیار او هڅې، د کړنو چټکتیا، د پوښتنو پیداکول او د ځوابونو وړاندې کول د درس دارزونې په عملیه کې زیات اغیزمن دی.	8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)
ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:

10- **اضافي معلومات**:

د متناوب جريان سرکټونه: متناوب جريان هغه جريان ته ويل کيږي چې په هغــه کــې د جريان معادله د زمان يوه متناوبه تابع وي. په بل عبارت د وخت په تيريدو سره جريـــان پـــه متناوب ډول (په وارسره) بدلون وکـــړي چـــې ددې جريـــان معادلـــه پـــه لانـــدې ډول ده $I = I_{max} \sin \omega t$ چې پدې کې (I_{max}) ترټولو ډيـــر جريـــان او $(\omega = 2\pi y)$ زاويـــوي فريکونسي نوميږي. هغه جريان چې په برښنايي دستګاوو په وسيله منځ ته راځـــي، متنـــاوب جريان دی. متناوب جريان د $(\sim)$ علامې په واسطه ښودل کيږي.

که برښنايي انرژي په ځانګړې توګه متناوب جريان مو په اختيار کې نه وای، نوې ټکنـــالوژي او په رښتيا سره د ژوند اوسنی بڼه به بل شان وه. د متناوبې برښنايي محرکې قوې او له هغـــې څخه د لاسته راغلو جريانونو پرته سرترسره برښنايي شبکو ، د راديو، تلويزيون، مخـــابراتو، کمپيوټرونو او داسې نورو سيستمونو منځ ته راتلل به ناشوني وو.

له شکل سره سم يو سرکټ چې له يوه مقاومت، يو پيچلي سيم او يوه خازن څخه جوړ شوی وي په نظرکې نيسو چې په پرله پسې توګه له متناوب جريان سره تـــړل شـــوی دی. کـــه د اميپرسنجوونکي په وسيله چې په متوالي (مسلسل) ډول په سرکټ کې تړلی دی په ســـرکټ کې جريان او د ولټ متر په واسطه چې په سرکت کې پـــه مـــوازي ډول تـــړل شـــويدی د مؤثر(اغيزمن) جريان کچه واخلو او هغه وخت د اوم قانون مطابق د $(\frac{v}{I})$ نسبت محاسبه کړو ليدل کيږي چې دا نسبت د سرکټ له اومي مقاومت (R) سره توپير لـــري. کـــه د خـــازن ظرفيت په (C) او د پيچلي سيم د خودي القا ضريب په (L) وښيو دا نسبت چې عموماً پـــه (Z) ښودل کيږي او د دورې د ظاهري مقاومت په نوم ياديږي مساوي دی له:

$$Z = \sqrt{R^2 + (L\omega - \frac{1}{C\omega})^2}$$

که چيرې $L\omega = XL$ او $\frac{1}{C\omega} = XC$ وښيو و به لروچې:

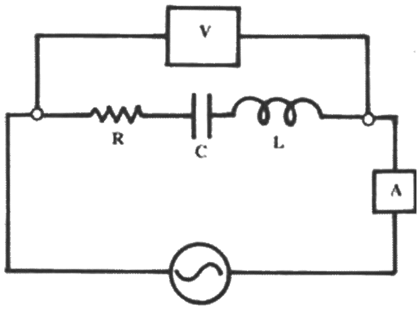
$$Z = \sqrt{R^2 + (XL - XC)^2}$$

لکه چې ليدل کيږي د متناوب جريان په سرکټونو کې د خازن او پيچلي سيم اغيزه د يوه بـــل معکوس دی او ځينې وختونه د يوه بل اغيزه له منځه وړي چې په داسې حالتونو کې:

$$X_L - X_C = 0$$

کيږي او د (Z) ظاهري مقاومت د (R) له اومي مقاومت سره برابريږي يعنـــي $(Z = R)$ دی ځرنګه چې په دې حالت کې $X_L = X_c$ دی، نو: $L\omega = \frac{1}{C\omega} \Rightarrow LC\omega^2 = 1$

او ويل کيږي چې سرکت د تشديد په حالت کې دی.



د درس سرليک: (په کوايل کې زيرمه شوې انرژۍ)، **د درس شميره**: (6-9)، **د کتاب مخ**: (232)، **وخت**: (يودرسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- **د درس موضوع**:	په کوايل کې زيرمه شوې انرژي او د (RC) سرکټونه
2- **په پام کې نيول شوي پايلې** (پوهنيزې، مهارتي او ذهنيتي)	• د $(U = \frac{1}{2} L I^2)$ له فورمول څخه په ګټه اخيستنې په کوايل کې د زيرمه شوې انرژۍ په مفهوم پوهيدل، • د مثالونو په حلولو کې د زيرمه شوې انرژۍ د فورمول پلي کول، • د (RC) له سرکټ سره بلدتيا، • د (RC) په يوه سرکټ کې د ټول ولتيج په رابطې پوهيدل.
3- **د تدريس لارې** (ميتودونه)	لکچر، پوښتنې اوځوابونه
4- **درسي مرستندويه توکي**:	تخته او تباشير
5- **درس ته د ننوتو برخه** (10 دقيقې)	له زده کوونکو سره د سلام ، احوال پوښتنې، د ټولګي تنظيم او د تير درس له ارزونې وروسته نوی درس د هڅوونکو پوښتنو په کولو سره، لکه: برښنايي انرژي څه ډول زيرمه کيدلای شي؟ او داسې نورو پوښتنو سره پيل او د زده کوونکو پاملرنه د درس شکل ته را واړوئ.
6- **د درسي بهير کړنې** (50 دقيقې)	په پيل کې د درس سرليک د تختې په مخ وليکئ او د درس له متن څخه په ګټه اخيستنې سره يادونه وکړئ چې په يوه کوايل کې د جريان بدلون د القايي محرکې قوې د منځ ته راتلو لامل کيږي اويا په بله ژبه: د کوايل په دوو سرونو کې د پوتنشيل توپير منځ ته راځي او هغه په دې معنا دی چې کوايل ته انرژي ورکوي،کله چې سرکټ تړئ، سمدلاسه جريان په سرکټ کې نه جاري کيږي لاکن څه موده نيسي چې جريان له صفر څخه (I) ته ورسيږي. په دې موده کې جريان له بټرۍ څخه تير او سرکټ ته انرژي ورکول کيږي. کوايل ته دا ورکړل شوې انرژي له لاندې رابطې څخه لاسته راځي: $U = \frac{1}{2} L I^2$ ورپسې د درس شکل ته په پاملرنه د (RC) سرکټ شرحه او روښانه کړئ. ددې درس د لازيات تفهيم لپاره له زده کوونکو سره د درس په فورمولونو او اړوند ګراف بحث او خبرې اترې وکړئ.
7- **د درس پياوړتيا** (تحکيم) (15 دقيقې)	د درس د پياوړتيا لپاره د درس راکړل شوی مثال چې په کوايل کې د زيرمه شوې انرژۍ تر سرليک لاندې مطرح شويدی، د زده کوونکو په فعالې ونډې اخيستنې سره حل کړئ.
8- **د درس ارزونه او پای** (15 دقيقې)	– د درس د ارزونې لپاره څو لنډې پوښتنې د درس د موخو په شاوخوا کې مطرح کړئ او وړاندې شوو ځوابونو په اړه له زده کوونکو سره خبرې اترې (مباحثه) وکړئ.
9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**:

په کوایل کې د زیرمه شوې انرژی محاسبه:

کله چې په یوه سرکټ کې سویچ تړل کیږي په کوایل کې برښنایي جریان غواړي چې له صفر څخه (I)ته ورسیږي. د بیلګې په ډول که په یوه شیبه کې جریان (I')وي، په ورروسته شیبه کې جریان د (dI)په اندازه زیاتیږي $(dI$ د جریان بدلون ډیره کوچنی اندازه ده) په دې ترتیب په کوایل کې محرکه قوه القا کیږي چې د جریان په مخالف لوري دی اوپه نتیجه (پایله) کې کوایل ته انرژي ورکول کیږي چې د توان رابطې ته په پاملرنه $(P = \varepsilon\ I)$ لروچې:

$$P = \varepsilon I' = L I' \frac{dI'}{dt}$$

یا

$$P\,dt = L I' \ dI'$$

(pdt) د dt په ډېرکوچني زمان کې القا کوونکي ته ورکړل شوې انرژي ده. که دې انرژی ته (dU)ووایو و به لروچې:

$$dU = L I' \ dI'$$

په کوایل کې زیرمه شوې انرژي د وروستی رابطې له انتیګرال نیونې څخه لاس ته راځي:

$$\int dU = \int_0^{I'} LI'dI'$$

$$U = L\int_0^{I'} I'dI' = L(\frac{1}{2}I'^2)\Big|_0^{I'}$$

$$U = \frac{1}{2} L I'^2$$

د درس سرليک: (د LC سرکټونه)، **د درس شمیره**: (7-9)، **د کتاب مخ**: (234)، **وخت**: (یو درسي ساعت)

شرحه	مطلبونه
د LC سرکټونه	1- **د درس موضوع**:
• د LC له سرکټ سره بلدتیا، • د فنر کتلې سیستم او LC سرکټ ترمنځ د ورته والي ښودنه، • د پوښتنو په حل کې د ($\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{1}{LC}}$) رابطو پلي کول.	2- **په پام کې نیول شوي پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تدریس لارې** (**میتودونه**)
تباشیر او تخته	4- **درسي مرستندویه توکي**:
له زده کوونکو سره د سلام، احوال پوښتنې او توګلي له تنظیم او د تیر درس د ارزونې وروسته د زده کوونکو پاملرنه د تیر درس نتیجې ته را واړوئ. وروسته یادونه وکړئ چې په دې برخه کې غواړو د (LC) سرکټ ترڅیړنې لاندې ونیسو.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
لومړی د زده کوونکو پاملرنه د درس شکل ته را واړوئ او له هغوی څخه وغواړئ چې شکل ته ځیر شي او خپل نظرونه بیان کړي. د دوی د نظرونو له اوریدو او بشپړیدو وروسته نوی درس ورته شرحه او ورپسې د (LC) سرکټ طبیعي فریکونسي او د اندازه کولو واحد معرفي کړئ، د LC سرکټ او د فنر او کتلې سیستم ترمنځ ورته والی چې په جدول کې یې ځینې ځانګړنې را کړل شویدی، توضیح کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
د درس د پیاوړتیا لپاره ورکړل شوي پوښتنې د زده کوونکو په ونډې اخیستنې سره حل کړئ او د لنډو پوښتنو او خبرواترو په ترڅ کې درس تکرار کړئ چې د زده کوونکو له زده کړې څخه ډاډ ترلاسه کړئ.	7- **د درس پیاوړتیا** (**تحکیم**) (7 دقیقې)
د درس د ارزونې لپاره د زده کوونکو له پخوانیو زده کړو څخه د درس د موخو په تړاو څو پوښتنې لکه: د LC سرکټ څه ډول سرکټ دی؟ له زده کوونکو څخه پوښتنه کولای شئ.	8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)
د دې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:

10- **اضافي معلومات**:

د (LC) دوره له يوه خازن او يوه کوايل يا القا کوونکي څخه جوړيږي چې په مسلسله (پرله پسې) توگه له يوه بل سره تړل کيږي، دا دوره د تغذيې سرچينه نه لري، له دې ټولو سره کـه چيرې په پيل کې خازن ډک وي، له دورې څخه به يو جريان تيرشي. په دې صورت کې پـه لومړيو شيبوکې چې د خازن د يوې پاڼې (صفحې) پوټنشيل زيات او د بلې پوټنشيل کـم وي. د سرکټ په مسير کې جريان له مثبتې پاڼې څخه منفي پاڼې ته جريان پيداکوي. کـه چيـرې پدې دوره کې هيڅ ډول القا کوونکی نه وي، جريان يوازې د پاڼو په مخ چارج خنثـاکوي، يعنې خازن تشيږي. په دې صورت کې جريان دريږي، خو القاکوونکی بل کارکوي:

القا کوونکی يا کوايل په پيل کې د جريان له منځ ته را تلو سره مخالفت کوي، خو همدا چې جريان منځ ته راشي، نو کوايل دلړنور اضافي وخت لپاره دا جريان ساتي. په دې ترتيب هغـه چارج چې د خازن له يوې پاڼې څخه بلې پاڼې ته جريان پيداکوي له هغه چارج څخه ډيـردی چې د خازن د پاڼو د خنثاکولو لپاره ضروري دی او دلومړنيو چـارجونو د مخـالفو علامـو چارجونه د خازن په تيغو را ټوليږي. کله چې په پای کې جريان دريږي، خازن بيرته په بـشپړه توگه ډکيږي، خو له مخالفو چارجونو سره اوپه دې وخت کې جريان په مخالف لوري کې په تيريدو پيل کوي او په همدې ترتيب تر پای پورې دا بهير جاري پاتې کيږي. په دې شان پـه سرکت کې چارج وړاندې او وروسته ځي.

د (LC) سيستم دکتلې اوفنر سيستم ته ورته دی. کوايل د کتلې په شـان دی چـې غواړي جريان ثابت وساتي او عطالت منځ ته راوړي. چارج لرونکی خازن، کش شوي فنر ته ورته دی. خازن غواړي جريان ته تعجيل ورکړي او بيرته گرځوونکې قوه منځ ته راوړي. د (LC) سرکټ د حرکت معادله د کهرشوف له قاعدې څخه پيروي کوي:

د ټولو برېښنايي محرکو قوو (ولتاژونو) او په ټول سرکټ کې د ولتاژ د بـدلونونو مجموعـه (ټولگه) بايد صفروي. کله چې د غشي په لوري کې د سرکت مسير د شکل په شان وڅارو، پوهيږو چې په کوايل کې القايي برېښنايي محرکه قوه (د برېښنايي محرکې قوې پرضد) عبارت ده له $-L\dfrac{\Delta I}{\Delta t}$ او د خازن د دوو سرنو ولتاژ $-\dfrac{Q}{c}$ په دې ترتيب:

$$-L\frac{\Delta I}{\Delta t}-\frac{Q}{c} = 0 \,.........(1)$$

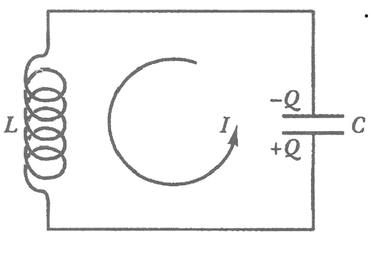
او يا د منفي علامې په له منځه وړلوکولای شئ وليکئ چې: (2)........ $L\dfrac{\Delta I}{\Delta t}+\dfrac{Q}{c}=0$

پام وکړئ کله چې د لته د لانديني پاڼې پرمخ چارج مثبت وي (Q) مثبت شـميرل کيـږي، اوکله چې چارج د لانديني پاڼې پرمخ د زياتيدو په حال کې وی، I مثبت نيسو.

د رياضي معادله يې عبارت ده له:

$$m\frac{\Delta v}{\Delta t} + KX = 0$$

دا معادله د ساده اهتزاز کوونکي حرکت معادلې ته ورته ده.



له پورته معادلې سره د دې معادلې له پرتله کولو څخه دې پایلې ته رسیږو چې (Q) د (x) نقش لوبوي، په داسې حال کې چې (L) د (m) په ځای او $\frac{1}{C}$ د K ځای نیسي.

د $(I = \frac{\Delta\theta}{\Delta t})$ برښنايي جريان د $(V = \frac{\Delta x}{\Delta t})$ سرعت نقش لوبوي. په همدې ترتیب لیکلای شو:

$$X = A \cos \sqrt{\frac{K}{m}} t$$

هر کله چې د m, x او K پر ځای د دوی متناظر مقدارونه په (2) معادله کې ځای پر ځای کړو، نو:

$$Q = Q_o \cos \left(\frac{1}{\sqrt{LC}} t\right) ....(3)$$

Q_o د $(t = 0)$ په وخت کې د مثبتې پاڼې پرمخ د چارج مقداردی. برسیره پردې د ساده رقاصې د سرعت د معادلې له مخې لرو چې :

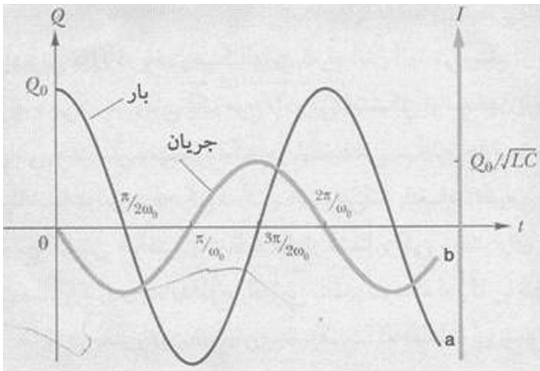
$$V = \frac{\Delta x}{\Delta t} = -\sqrt{\frac{k}{m}} \; A \; \sin \sqrt{\frac{k}{m}} t$$

د پورته برخوله بدلولو څخه پیداکوو چې د (LC) په سرکټ کې برښنايي جريان عبارت دی له:

$$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t} = -\frac{Q_o}{\sqrt{LC}} \sin \left(\frac{1}{\sqrt{LC}} t\right) .....(4)$$

د 3 او 4 معادلو له مخې چارج او برښنايي جريان له طبيعي فريکونسی سره په لاندې ډول اهتزاز کوي:

$$\omega_o = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$



مثال: یوه پخوانۍ راډیويي استوونکې د هغو استوونکو په شان چې د بې سیمه تلګراف د اختراع په لومړیو وختونو کې ورڅخه کار اخیستل کیده، په لوړو فريکونسيو کې د (LC) له یوه اهتزازي (نوساني) سرکټ څخه جوړیږي د (الف او ب شکل) په شان دا سرکټ په القايي طریقه له یوه آنتن سره جوړه کیږي د(ب شکل) پداسې حال کې چې په سرکټ کې د جريان اهتزاز، په آنتن کې د اهتزاز یو جريان القا کوي. په هغه وخت کې وروستې جريان راډیويي څپې خپروي، فرض کړئ چې په سرکټ کې د الف له شکل سره سم د القا کوونکي د خودي القا ضریب $(20\,\mu H)$ میکروهانري وي، څومره ظرفیت ته اړه لرو؟ که وغواړو چې د $(1.5\times10^6\,Hz)$ فريکونسيو سره اهتزازونه منځ ته راوړو.

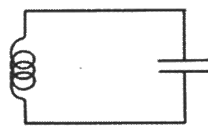
ځواب: څرنګه چې زاويوي فريکونسي مساوي ده له: $2\pi \times 1.5\times10^{6}/s$

نو د ظرفيت د پيداکولو لپاره لروچې:

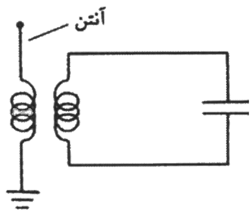
$$C = \frac{1}{\omega_0^2 L} = \frac{1}{(2\pi\times1.5\times10^{6}/s)^2\times20\times10^{-6}\,Hz}$$

$$= 5.6\times10^{-10}\,F = 560\,pF$$

(الف)

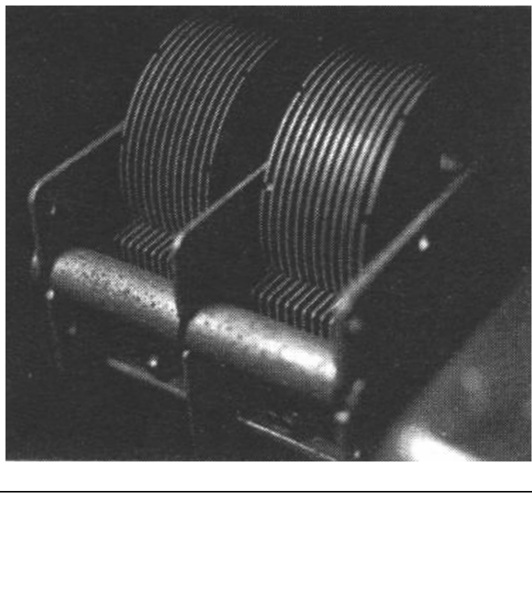


(ب)



په راډيويي رانيوونکو کې د هغو سيګنالونود پيداکولو لپاره چې آنتن ته يـې رسـيږي د (ب شکل) په شان له دورې څخه ګټه اخلي. کله چې يوه را ديويي څپه چې له اهتزازي برښنـايي او مقناطيسي ساحو څخه جوړه شوي وي، آنتن ته رسيږي، د دې لامل ګرځي چې پـه آنـتن کې يو اهتزازي جريان منځ ته راشي او د (LC) په سرکټ کې يو جريان القاکړي.

کله چې د برښنايي قوې فريکونسي چې آنتن يې برابروي د سرکت له طبيعي فريکونسي سره يو شان (منطبق)شي په مدارکې به جريان ورو ورو زياتوالی ومومي چې يوې نسبتاً لوړې کچې ته ورسيږي. د تشديدي (ريزونانس) وضعيت د لاسته راوړلو لپاره بايـد د سـرکت طبيعـي فريکونسي د راډيويي څپو په فريکونسيو تنظيم شي چې نوموړی کار د خازن ظرفيت د مقدار د تنظيمولو په واسطه سرته رسيږي. د راډيو په سرکټ کې خازن يو متغيير يا متحرک خـازن دی چې کولای شو ظرفيت يې د يوه پيچلي سيم يا تنی (دکمی) په واسطه کنترول کـړو. د شکل په شان د دې تنی په ګرځولو د خازن له پاڼوڅخه يوه يې له بلې پـاڼې سـره مـوازي حرکت کوي.



د درس سرلیک: (متقابله القا)، **د درس شمیره**: (8-9)، **د کتاب مخ**: (237)، **وخت**: (یودرسي ساعت)

مطلبونه	شرحه
1- د درس موضوع:	متقابله القا
2- په پام کې نیول شوي پایلې (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)	• د متقابلې القا له مفهوم او د فاراډې د الکترومقناطیسي اندکشن له تجربې سره بلدتیا، • د $(emf = N \frac{\Delta Q}{\Delta t} = M \frac{\Delta I}{\Delta t})$ فورمول له مخې د فاراډې په قانون کې په لومړني سرکت کې د جریان د بدلون له امله د (emf) رابطې د لاسته راوړلوتوضیح کول.
3- د تدریس لارې (میتودونه)	لکچر، پوښتنې اوځوابونه
4- درسي مرستندویه توکي:	تخته او تباشیر
5- درس ته د ننوتو برخه (5 دقیقې)	له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال پوښتنې، د ټولګي له تنظیمولو او د تیردرس له ارزونې وروسته د زده کوونکو پام د درس شکل ته را واړوئ او د نوي درس سرلیک د تختې پرمخ ولیکئ او د زده کوونکو د هڅونې لپاره څوپوښتنې وکړئ.
6- د درسي بهیر کړنې (28 دقیقې)	د درس شکل ته په پاملرنه، د الکترو مقناطیسي اندکشن بنسټیز اصول چې د فاراډې په واسطه شرحه او روښانه شوي دي او د تجربې هغه آلې او وسیلې چې فاراډې ورڅخه ګټه اخیستې وه، زده کوونکو ته معرفي او توضیح کړئ.
7- د درس پیاوړتیا (تحکیم) (7 دقیقې)	د هغې تجربې شکل ته په پاملرنې سره چې د لومړي کوایل د جریان د بدلون له امله په دویم کوایل کې د القایي محرکې قوې (emf) په واسطه منځ ته راځي شرحه کړئ او درس د لنډیز اوتکرار لپاره له زده کوونکو سره لنډې پوښتنې مطرح او د ځوابونو په اړه یې له دوی سره خبرې اترې (مباحثه) وکړئ.
8- د درس ارزونه او پای (5 دقیقې)	د درس د ارزونې لپاره له زده کوونکو څخه پوښتنه وکړئ چې: د تجربې هغه آلې او نور توکي چې فاراډې د اندکشن په قانون کې ورڅخه ګټه اخیستې وه، په شکل کې وښیئ او د هغو برخې معرفي کړئ. تاسو کولای شئ له خپلې غوښتنې سره سم ځینې پوښتنې چې د درس له موخو سره اړخ لګوي، پوښتنه وکړئ.
9- د درس پوښتنو ته ځوابونه:	ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.

10- **اضافي معلومات**:	د القا په اړه فاراډې په خپلو لومړنيو تجربوکې، له دوو يو بل ته نږدې کوايلونو څخه ګټه واخيسته. هغه په دې پوه شوچې له يوه کوايل څخه د جريان د بدلون په پايله کې يوه برښنايي محرکه قوه د دويم کوايل په منځ کې لاسته راځي. هغه په پای کې کشف کړه چې د جريان بدلون نه بلکه القايي برښنايي محرکه قوه د مقناطيسي جريان له بدلون سره اړه لري. خو په عمل کې اکثراً دا رابطه د جريان بدلون او القايي، برښنايي محرکې قوې ترمنځ موجوده ده چې زيات اهميت (ارزښت)لري. په دې ترتيب يو کميت د متقابلې القا په نوم تعريفوي چې القايي برښنايي محرکه قوه مستقيماً د جريان له بدلون سره تړي. دا کميت د تعريف له مخې عبارت دی له: $em\,f_2 = -M\,\frac{\Delta I_1}{\Delta t}$ په دې رابطه کې $(em\,f_2)$ په دويم کوايل کې القايي برښنايي محرکه قوه ده چې د لومړي کوايل د (ΔI_1) په کچه د جريان له بدلون څخه د (Δt) په موده کې اخيستل شويده. د متقابلې خودي القا د اندازه کولو واحد هنري (H) دی چې د جوزف هنري په نوم چې يوازې (مستقلاً) يې الکترومقناطيسي القا کشف او د لومړی ځل لپاره يې د کوايل دخودي القا ځانګړتيا وښوده نومول شويدی.

د درس سرلیک: (ترانسفارمر)، **د درس شمیره**: (9-9)، **د کتاب مخ**: (238)، **وخت**: (یودرسي ساعت)

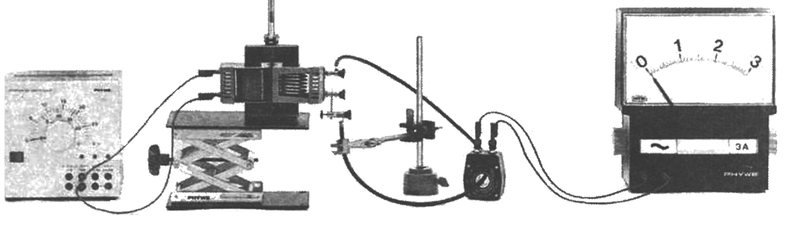
شرحه	مطلبونه
ترانسفارمر	1- **د درس موضوع**:
• د ترانسفارمر، د هغه جوړښت او د هغه دکار له ډول سره بلدتیا، • د ترانسفارمر په معادلې او د هغې په څېړلو (تحلیل کولو) پوهیدل، • د ترانسفارمر د معادلې په اړه د پوښتنو په حل کولو کې د لازمې وړتیا لاسته را وړل.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، پوښتنې اوځوابونه، څیړنه تحلیل او تجزیه کول	3- **د تــــــدریس لارې (میتودونه)**
تخته او تباشیر	4- **درســي مرســتندویه توکي**:
له زده کوونکو سره د سلام، حال او احوال پوښتنې، د ټولګي له تنظیم او د تیــر درس لــه ارزونې وروسته، د ځینو هڅوونکو پوښتنو په طرح کولو سره، لکه: څه ډول کولای شو ټیټ برښنایي ولتاژ د خپلې خوښې په اندازه لوړکړو؟ او یا د دې برعکس او داسې نورو پوښتنو په بهیر کې نوی درس (ترانسفارمر) زده کوونکو ته معرفي او د تختې پرمخ ولیکئ.	5- **درس تــه د ننوتــو برخه** (5 دقیقې)
په پیل کې زده کوونکو ته روښانه کړئ چې د اړتیا په صورت کې که د AC جریــان یــوه کوچنۍ برښنایي محرکه قوه (emf) په نسبتاً لویه (emf) بدله شي، نو یوې آلې ته اړتیــا ده چې دا بدلونونه شونې کوي اوهغه آله له ترانسفارمر څخه عبارت ده او توضیح ورکړئ چې د AC جریان یو ساده ترانسفارمر د فاراډې تجربې وسایلو ته ورته دی چې د نرمې اوســپنیزې هستې په شاوخوا د وایرونو له پیچلو (دوو کوایلونو) څخه جوړیږي. په پــای کــې د درس شکل ته په پاملرنې سره، د ترانسفارمر د کــار ډول ، د ترانــسفارمر معادلــه، زیــاتوونکي اوکموونکي ترانسفارمرونه او په بشپړه توګه درس تشریح او روښانه کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
وروسې د درس د پیاوړتیا لپاره د درس ورکړل شوی وروستی مثال د زده کوونکو د فعــالې ونډې اخیستنې په جلبولو سره حل کړئ او په ټولیزه توګــه د درس لــه بنــستیزو (عمــده) ټکوڅخه لنډې پوښتنې مطرح او مباحثه وکړئ.	7- **د درس پیاوړتیــــا (تحکیم)** (7 دقیقې)
د زده کوونکو له زده کړې څخه د ارزونې لپاره پوښتنه وکړئ چې: زیاتوونکی او کموونکی ترانسفارمر له یوه بل څخه څه توپیرلري؟ په همدې ترتیب تاسو کولای شئ داسې نورې پوښتنې وکړئ چې وکولای شــئ لــه خپــل تدریس شوي درس څخه د زده کوونکود زده کړې کچه وارزوئ.	8- **د درس ارزونــــه او پای** (5 دقیقې)
ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښــتنو تــه ځوابونه**:

10- اضافي معلومات:

ترانسفارمر هغه وسیله ده چې هیڅ متحرکه برخه نه لري، د فاراډې له قانون څخه په ګټې اخیستنې سره کار کوي، بیلګه یې په دومره ساده ګی سره په مستقیم جریان کې شتون نه لري.

د ترانسفارمرونو مطالعه او له هغوی څخه ګټه اخیستنه:

په برښنایي سرکټونو کې کولای شو په سرکت کې له منځه تللی توان (قدرت) د $(P = V.I)$ لــه رابطې څخه په لاس راوړو. که برښنايي سرکت د (R) په شان مقاومت ولري له منځه تللی توان د $(P = R.I^2)$ له رابطې څخه هم محاسبه کولای شو. که د یوې برښنایي دســتګاه تــوان (P) او ولتاژیې (V) وي، د (R) په شان مقاومت کې یې لاسته راغلی جریان $\frac{P}{v}$ دی. په پایله کې وینو چې مصرف شوی توان $P = R\,\frac{P^2}{v^2}$ کیږي. څرنګه چې لیدل کیږي، په سرکت کې مصرف شــوی توان د ولتاژ له مربع سره مستقیم تناسب لري. د برښنا ویشلو په د ســتګاووکې بهتــره ده چــې د مصئونیت (ساتنې) په غرض د نسبتاً کمو ولتاژونو سره کار وکړو، په داسې حال کې چې شونې ده د برښنایي دستګاه ولتاژ څولس کیلوولټ او یا له دې څخه هم زیات وي. له بله اړخه غالباً د ستګاوې د لګښت له مرکزونو څخه لرې دي او د انرژی د لیږد لپاره له کیبل څخه ګټه اخیستل کیږي. پــه همدې موخه باید د لیږد په خط کې د انرژی د لګښت کچه ډیره کمه شي. له دې امله چې د کومو لاملونو یادونه وشوه په غورسره د برښنایي انرژی د لیږد، لګښت او مصئونیت لپاره ضرور دی چــې د جریان ولتاژ په ځینو وختونو کې زیات اوپه ځینو وختونــوکې کــم کــړو. د متنــاوب جریــان ترانسفارمرونه هغه وسیلې دي چې په ډیرې آسانتیا سره د دې مهم امرذمه واوري په غاړه اخیستلای شي. په داسې حال کې چې په مستقیم جریان کې نشو کولای داسې وسیله پیداکړوچې د دې کار له ذمه وارئ څخه بهر شي. د یادو شوو لاملونو له مخې د برښنا ویشلو په لویوشبکو کې له متنــاوب جریان څخه ګټه اخیستل کیږي. په ورستیو لسیزوکې د کیبل په مرسته د برښنا لیږد پــه ډیرولــرې فاصلو تر څوسوو کیلو مترو پورې صورت مومي د دې ډول لیږدونو لپاره باید لیږدونکی ولتاژ هــم څوسووکیلو ولټوته ورسیږي. ترانسفارمرونه هغه د ستګاوې دي چې په مرسته یې کولای شو متناوبو ولتاژونو ته په خپله خوښه بدلون ورکړو.



د یوې نرمې او سپنیزې هستې په دوو اړخونو کې دوه پیچلي سیمونه لیدل کیږي چې یوته یې لومړنی او بل ته یې دویم وایي. کله چې یو متناوب جریان له دې پیچل شوو سیمونو څخه د یوه کوایل پــه دواړو سرونو کې جاري شي، د برښنایي القا د ځانګړتیا له مخې په بل (دویم) سیم پیچ (کوایل) کې یو جریان القا کیږي. که د لومړني او دویم سیم پیچ د دوررونو شــمیر N_1 او N_2 او د دوی پــه سرونو کې ولتاژونه v_1 او v_2 وي کولای شئ ولیکئ چې:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{N_1}{N_2}$$

کله چې $N_2 > N_1$ څخه وي، نو $v_2 > v_1$ څخه کیږي. پدې حالت کې ترانسفارمر ته زیاتوونکی وایي.

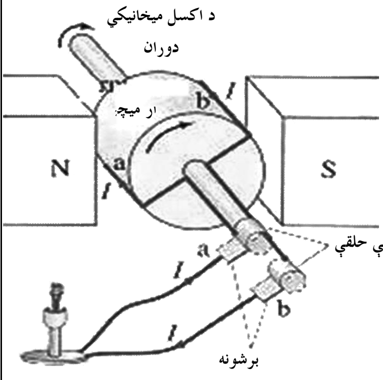
کله چې $N_2 < N_1$ څخه وي، نو $v_2 < v_1$ څخه کیږي. په دې حالت کې ترانسفارمر ته کموونکی وایي.

د درس سرلیک: (جنریټرونه)، **د درس شمیره**: (9-10)، **د کتاب مخ**: (241)، **وخت**: (یودرسي ساعت)

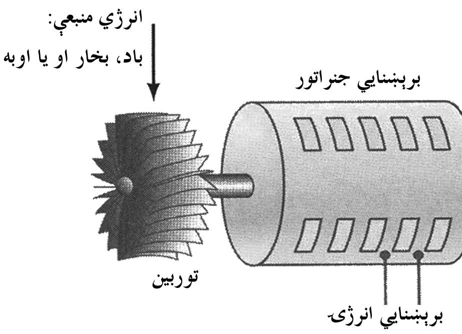
شرحه	مطلبونه
جنریټرونه	1- **د درس موضوع**:
• د جنریټر او د هغه د کار له ډول سره بلدتیا، • د جنریټر په واسطه د منځ ته راغلي (emf) معادلې لاسته راوړل، • د لوړې (emf) تعریفول او د هغو د څلور ګونو کمیتونو پیژند نه چې (emf) ورځخه متابعت کوي، • په دې پوهیدل چې د ثابتې فریکونسي متناوب جریان لوری بدلون مومي.	2- **په پام کې نیول شوې پایلې** (پوهنیزې، مهارتي او ذهنیتي)
لکچر، پوښتنې او ځوابونه	3- **د تدریس لارې** (میتودونه)
تخته او تباشیر	4- **درسي مرستندویه توکي**:
له زده کوونکو سره د سلام، احوال پوښتنې، د ټولګي له تنظیم او د تیر درس له ارزونې وروسته، د زده کوونکو د هڅونې لپاره پوښتنې، لکه: چا جنریټر لیدلی دی؟ او یا ددې په شان نورې پوښتنې وکړئ او له لنډې مباحثې وروسته نوی درس زده کوونکو ته معرفي او سرلیک یې د تختې پرمخ ولیکئ.	5- **درس ته د ننوتو برخه** (5 دقیقې)
د تیرو درسونو د زده کړې څخه په کار اخیستنې سره له زده کوونکو څخه غوښتنه وکړئ چې د درس شکل ته پام وکړي او د خپلو لیدنو پایله بیان کړي. په همدې ترتیب د نوي درس د تدریس زمینه چمتو کړئ او ورته یادونه وکړئ چې په یوه سرکټ کې کولای شئ برښنایي جریان، د مقناطیسي ساحې د بدلون او یا د مقناطیسي ساحې په د ننه او بهرکې د سرکټ حرکت په وسیله منځ ته راوړئ. د برښنایي جریان د منځ ته راتلو (تولید) لپاره دویمه لاره، په عملي توګه د برښنایي انرژۍ د منځ ته راتلو لاره ښودل شویده. په همدې ترتیب جنریټر، د هغه کار ډول او له هغه څخه د ګټې اخیستل تشریح کړئ. ورپسې د جنریټر په واسطه د (emf) د منځ ته راتلو معادله چې د فاراډې له قانون څخه لاسته راځي. همدارنګه ترټولو لوړه (emf) چې د څلورو کمیتونو تابع ده او پخپله کمیتو نه زده کوونکو ته توضیح کړئ.	6- **د درسي بهیر کړنې** (28 دقیقې)
په همدې ترتیب د درس د لا زیاتې پیاوړتیا لپاره، د (د ثابتې فریکونسي متناوب جریان بدلون مومي) افاده د درس شکل ته په پاملرنې په ټولیز ډول توضیح کړئ او په پای کې د درس د تکرار لپاره د لنډو پوښتنو او د هغو په ځوابونو تر بحث کولو وروسته درس پای ته ورسوئ.	7- **د درس پیاوړتیا** (تحکیم) (7 دقیقې)
په پای کې د زده کوونکو له زده کړو څخه د خبرتیا لپاره کولای شئ د جنریټر او د درس د بیلابیلو برخو په اړه له زده کوونکو څخه د لاندې پوښتنې په شان نورې پوښتنې هم وکړئ: د جنریټر د کار بنسټ څه شی دی ؟ او داسې نور.	8- **د درس ارزونه او پای** (5 دقیقې)
ددې درس په متن کې ناحل شوې پوښتنې نشته.	9- **د درس پوښتنو ته ځوابونه**:

10- اضافي معلومات:

برښنايي جنريټرونه:
په تيرو برخو(مبحثونو) کې مود متناوبو جريانونو په باره کې معلومات لاسته راوړی دی. اوس غواړو پوه شوچې څه ډول د يوه برښنايي جنريټر او يا ډاينمو په واسطه چې د فاراډې د لوی کشف له يوې عملي او ډيرې مهمې پايلې څخه ده، متناوب جريان (AC) لاسته راځي؟
يو جنريټر د يو برښنايي موټور برعکس ميخانيکي انرژي په برښنايي انرژۍ بدلوي.



په لاندې شکل کې د (AC) متناوب جريان د يوه ساده جنريټر دياگرام ښودل شوی دی.يو جنريټر د واير له څو کړيو(په شکل کې يوازې يوه کړۍ ښودل شويده) څخه چې د يوه آرميچر د پاسه چې په يوه مقناطيسي ساحه کې دوران کوي جوړ شوی دی. له شکل سره سم، اکسل د يوه محور په شاوخوا په ميخانيکي ډول (د اوبو سقوط په واسطه، د بخار د توربين په واسطه او يا د يوه موټر د انجن د تسمې دکشولو په واسطه) دوران کوي او يوه برښنايي محرکه قوه (emf) په دورانکوونکي کوايل کې القاکيږي.
چې د جنريټر په واسطه د برښنايي جريان په منځ ته راتلو تماميږي.
فرض کوو له راکړل شوي شکل سره سم، آرميچر د گړۍ د عقربې د حرکت په لوري دوران کوي، په هغه صورت کې د ښي لاس د درو گوتو قانون د يوه واير د چارج لرونکو ذرو لپاره(او يا د لنز قانون) توضيح کوي چې، د ارميچر د پاسه بايد د بهر په لور وي. نو په دې توگه جريان (b) په برش کې د بهر په لوري صورت مومي.
(هر برش د يوې ښوييدونکې کړۍ په مقابل کې چې په پرله پسې توگه له آرميچر سره دوران کوي نصب شوی دی) د يوه دور له نيمايي وروسته د (b) په توري ښودل شوی محل کې د بهر هغه ځای ته رسيږي چې اوس په شکل کې د (a) واير ليدل کيږي، او د جريان لوري به په هغه شيبه کې د (b) په برش کې د داخل (دننه) په لور وي، چې په دې ترتيب توليد شوی جريان په متناوب ډول دی.



په عمومي ډول معمولاً د امريکې په متحده ايالتونو او کاناډاکې $(60\ Hz)$ له فريکونسيو څخه گټه اخيستل کيږي، په داسې حال کې چې د نړۍ په ډيرو هيوادونوکې د $(50\ Hz)$ فريکونسيو څخه گټه اخيستل کيږي. د امريکې په متحده ايالتونوکې د برښنا د منځ ته راتلو تر ټولو لوی طاقت د اوبو د بخار د جوړښتونو پواسطه لاس ته راځي، په دې ډول چې د سوځيدلو فوسيلي توکو (سکاره، تيل او طبيعي غاز) له سوځيدو څخه اوبه په ځوښ راځي او د لوړ فشار بخاريې هغه توربين چې د شکل مطابق د جنريټر د اکسل سره تړلی دی، په حرکت راولي.
د هستوي طاقت په جوړ ښتونو کې له آزادې شوې انرژۍ څخه د بخار په توليد کې د توربين د گرځولو لپاره گټه اخيستل کيږي. د $(50\ Hz)$ او $(60\ Hz)$ فريکونسيو ثابتوالی (استقرار) د طاقت توليد کوونکو کمپنيو لخوا په غور او د قت (ځيرنې)سره کنترول او څارل کيږي.

د نهم فصل د پای پوښتنو حل

د لومړۍ پوښتنې ځواب: يوه مقناطيس ته نږدې هغه فضاء چې په هغې کې د مقناطيس اغېزمنتوب ليدل کيږي د مقناطيسي ساحې په نوم يادېږي. مقناطيسي فلکس د ساحې له يو شمير خطونو څخه عبارت دي چې د يوې ساحې د ټاکلي پراخوالي څخه په ساحه باندې په عمود ډول تيريږي او يا په بل عبارت د يوې هادي حلقې له مساحت څخه د مقناطيسي ساحې د تيريدونکو خطونو شمير له مقناطيسي فلکس څخه عبارت دي.

د دويمې پوښتنې ځواب: کله چې د برېښنا د جريان لورى له ساحې سره هم لورى وي او يا د ساحې مخالف لورى ولري، پدې صورتونو کې مقناطيسي قوه پر واير باندې صفر ده، او فلکس هغه وخت تر ټولو لوړ (اعظمي) قيمت لري چې مقناطيسي ساحه د کړۍ (حلقې) له مستوي سره موازې وي.

د دريمې پوښتنې حل:

$N = 50$
$A = 50\times 10 = 500cm^2$
$B = (0 \to 0.5T)$
$\hat{\theta} = 0^\circ$
$\cos 0^\circ = 1$
$t = 0.25s$
$emf = ?$

$$emf = -N\frac{\Delta\varphi_M}{\Delta t}$$
$$\varphi_M = A\cdot B\cdot\cos\theta$$
$$T = N/A_m = V\cdot s/m^2$$
$$emf = -50\frac{50cm\times 10cm\cdot 0.500T.1}{0.25s}$$
$$emf = -50\frac{500cm^2\cdot 0.500T}{0.25s}$$
$$emf = -50\times\frac{5\times 10^{-2}m^2\times 0.500T.1}{0.25s} = -50\frac{5\times 10^{-2}\times 5\times 10^{-1}V\cdot s/m^2\cdot m^2}{0.25s}$$
$$emf = -50\times\frac{25\times 10^{-3}\times 10^2}{25}\cdot\frac{V\cdot s}{s} = -50\times 10^{-1}V$$
$$emf = -5Volt$$

د څلورمې پوښتنې حل:

$A = 0.200m^2$
$B = 1.60T$
$N = 200$
$R = 20.0\Omega$
$t = 20s$
$I = ?$

$$emf = -N\frac{\Delta\varphi}{\Delta t}$$
$$\Delta\varphi = A\cdot B\cdot\cos\varphi$$
$$\cos\phi = \cos 0^\circ = 1$$
$$emf = -200\cdot\frac{0.20m^2\times 1.60T.1}{20s}$$
$$emf = -\overset{10}{\cancel{200}}\cdot\frac{0.20m^2\times 1.60\cdot v\cdot\cancel{s}/m^2}{\cancel{20}\cancel{s}}$$
$$emf = -10\times 0.20\times 1.60V$$
$$emf = -3.2V$$
$$I = \frac{emf}{R} = -\frac{3.2V}{20\Omega} =$$
$$I = -0.16A$$

د پنځمې پوښتنې حل:

$A = 0.10cm^2$

$B = 0.200T$ او $f = 60Hz = 60\dfrac{rad}{s}$

a) په هغه صورت کې چې کوایل $N = 1000$ کړۍ ولري، تر ټولو لوړه (اعظمي) emf داسې حسابیږي.

د (a) جز حل: $emf = NAB\omega \sin \omega t$

څرنگه چې په لوړه emf کې $\sin \omega t = 1$ دی، نو معادله داسې شکل اختیاروي:

تر ټولو لوړه برښنایي القایي محرکه قوه $emf = NAB\omega$

$$\omega = 2\pi f = 2 \times 3.14 \times 60\, rev/s = 376.8\, rad/s$$

نو:

تر ټولو لوړه برښنایي القایي محرکه قوه $emf = 1000 \times 0.10m^2 \times 0.20T \times 376.8\dfrac{rad}{s}$

تر ټولو لوړه برښنایي القایي محرکه قوه $emf = 1000 \times 0.1 \times 0.2 \times 376.8 m^2 \cdot \dfrac{vs}{m^2} \cdot \dfrac{rad}{s}$

تر ټولو لوړه برښنایي القایي محرکه قوه $emf = 7536 voltt$

b) کله چې منځته راغلی ولتیج تر ټولو لوړ وي، د کوایل مستوي له مقناطیسي ساحې سره موازي، $\sin \omega t = 1$ او $\theta = \omega t = 90^\circ$ دي.